NACRT

REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA

mzo.gov.hr

Na temelju stavka 11. članka 8. Zakona o strukovnom obrazovanju (Narodne novine, broj 30/2009., 24/2010., 22/2013., 25/2018. i 69/2022.), ministar znanosti i obrazovanja donosi

**ODLUKU   
o uvođenju strukovnog kurikula za stjecanje kvalifikacije   
TEHNIČAR ZA RAZVOJ VIDEO IGARA/   
TEHNIČARKA ZA RAZVOJ VIDEO IGARA   
u sektoru ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

# **I.**

Ovom Odlukom donosi se strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije TEHNIČAR ZA RAZVOJ VIDEO IGARA / TEHNIČARKA ZA RAZVOJ VIDEO IGARA u sektoru ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO.

# **II.**

Sastavni dio ove Odluke je strukovni kurikul za stjecanje kvalifikacije TEHNIČAR ZA RAZVOJ VIDEO IGARA / TEHNIČARKA ZA RAZVOJ VIDEO IGARA u sektoru ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO iz točke I. ove Odluke.

# **III.**

Ova Odluka primjenjivat će se od školske godine 2025./2026. za učenike prvoga razreda srednje škole.

# **IV.**

Ova Odluka stupa na snagu osmoga dana od dana objave u Narodnim novinama.

KLASA:

URBROJ:

Zagreb,

MINISTAR

prof. dr. sc. Radovan Fuchs

REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA

**STRUKOVNI KURIKUL**

**ZA STJECANJE KVALIFIKACIJE**

**TEHNIČAR ZA RAZVOJ VIDEOIGARA / TEHNIČARKA ZA RAZVOJ VIDEOIGARA**

*nije lektorirano*

Zagreb, ožujak 2024.

**Popis kratica**

A3 – oznaka za veličinu papira

A4 – oznaka za veličinu papira

AC – izmjenično

ACL – lista za kontrolu pristupa

ACS – alat za skiciranje i prototipiranje

ASCII – kodirani znak

BCD – binarno kodirani decimalni broj

BFS – algoritam za pretraživanje

BGP - usmjernički protokol

BIOS – programsko sučelje

CAD – program za projektiranje i vizualizaciju

CISC – računarsku arhitekturu

CMD – komandna linija

CNC – elektro-mehanički uređaj

CPU - procesor

CRM – alat za digitalni marketing

CRUD – operacije na resursima

CSRF – izvršavanje neovlaštenih naredbi

CSS – stilski jezik za prikaz elemenata

CSVET – Obujam ishoda učenja na razini ciklusa

DC – istosmjerno

DEMUX – demultipleksor

DFS – algoritam za pretraživanje

DHCP – mrežni protokol

DRAM – dinamička radna memorija

ER – konceptualni model

GPO - skup stvorenih pravila

HDD – uređaja za pohranu podataka

HKO – Hrvatski kvalifikacijski okvir

HROO – Hrvatski sustav bodova općeg obrazovanja

HTML – prezentacijski jezik za kreiranje internet stranica

HZZ – Hrvatski zavod za zapošljavanje

ID - identitet

IKT – informacijska i komunikacijska tehnologija

IP – internetska protokolna adresa

IPVv4 – internet protokol verzije 4

IPVv6 – internet protokol verzije 6

IT – informacijska tehnologija

LAN – lokalna mreža

LED – svjetleća dioda

MAC – kontrolno-pristupna-adresa

MPLS - višeprotokolarno prospajanje

MUX – multipleksor

NAT – mrežni servis

OPG – obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo

OS – operacijski sustav

OSI – skup standarda sustava

OSPF – mrežni protokol

PDV – porez na dodanu vrijednost

PHP – skriptni jezik na strani poslužitelja

PLC – programirljivi logički upravljač

QoS – sposobnost mreže u pružanju kvalitetnijih servisa

RAID – redundantni niz nezavisnih uređaja za pohranu podataka

RAM – memoriju sa slobodnim pristupom

RCK – regionalni centar kompetentnosti

RH – Republika Hrvatska

RIP – mrežni protokol

RISC – procesor sa smanjenim skupom naredbi

ROM – memorija samo za čitanje

SATA – sučelje računalske sabirnice

SEO – alat za analizu web stranica

SIU – skup ishoda učenja

SQL – jezik za upravljanje bazama

SRAM – statička radna memorija

SSD – uređaja za pohranu podataka

SSID – naziv bežične mreže

TCP/IP – grupa protokola

UEFI – programsko sučelje

USB – univerzalna serijska sabirnica

UTP – neoklopljena upletena parica

VLAN – virtualna lokalna mreža

VOIP – protokol prijenosa glasa putem interneta

VPN – virtualna privatna mreža

WAN- mreža širokog područja

WEP – algoritam za sigurnu komunikaciju

Wi-Fi – bežična komunikacija

WLAN – bežična lokalna mreža

WPA – algoritam za sigurnu komunikaciju

XSS – jezik za označavanje podataka

*Napomena:*

*Riječi i pojmovni sklopovi koji imaju rodno značenje korišteni u ovom dokumentu (uključujući nazive strukovnih kvalifikacija, zvanja i zanimanja) odnose se jednako na oba roda (muški i ženski) i na oba broja (jedninu i množinu), bez obzira na to jesu li korišteni u muškom ili ženskom rodu, odnosno u jednini ili množini.*

**SADRŽAJ**

[1. OPĆI DIO STRUKOVNOG KURIKULA 6](#_Toc162879243)

[2. SASTAVNICE STRUKOVNOG KURIKULUMA 10](#_Toc162879244)

[2.1 POPIS OPĆEOBRAZOVNIH NASTAVNIH PREDMETA/MODULA 10](#_Toc162879245)

[2.2 POPIS OBVEZNIH STRUKOVNIH MODULA 11](#_Toc162879246)

[2.3 POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA 16](#_Toc162879247)

[3. RAZRADA MODULA 18](#_Toc162879248)

[3.1. OBVEZNI STRUKOVNI MODULI 18](#_Toc162879249)

[1. RAZRED 18](#_Toc162879250)

[OSNOVE MEHANIKE MATERIJALNE TOČKE 18](#_Toc162879251)

[UVOD U INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE 29](#_Toc162879252)

[UVOD U PROGRAMIRANJE 38](#_Toc162879253)

[PRIMIJENJENA ELEKTROTEHNIKA I ELEKTRONIKA 45](#_Toc162879254)

[DIGITALNA LOGIKA 52](#_Toc162879255)

[OSNOVE OPERACIJSKIH SUSTAVA 57](#_Toc162879256)

[GRAĐA RAČUNALA 63](#_Toc162879257)

[2. RAZRED 73](#_Toc162879258)

[OSNOVE TERMODINAMIKE 73](#_Toc162879259)

[DIZAJN MREŽNIH STRANICA 79](#_Toc162879260)

[OSNOVE MULTIMEDIJE U RAČUNARSTVU 90](#_Toc162879261)

[PROGRAMIRANJE 100](#_Toc162879262)

[TEHNIČKO I POSLOVNO UPRAVLJANJE I KOMUNICIRANJE 110](#_Toc162879263)

[RAČUNALNO DOKUMENTIRANJE I TEHNIČKA DOKUMENTACIJA 117](#_Toc162879264)

[OBLIKOVANJE BAZE PODATAKA 121](#_Toc162879265)

[UVOD U RAČUNALNE MREŽE 127](#_Toc162879266)

[MIKRO PROJEKT IZ RAČUNARSTVA 134](#_Toc162879267)

[3. RAZRED 137](#_Toc162879268)

[OSNOVE MEHANIKE FLUIDA 137](#_Toc162879269)

[OSNOVE HARMONIJSKIH TITRAJA I VALOVA 140](#_Toc162879270)

[TEORIJA RAZVOJA VIDEOIGARA 146](#_Toc162879271)

[RAZVOJ I PROGRAMIRANJE VIDEOIGARA 151](#_Toc162879272)

[TEORIJA I PRIMJENA GRAFIKE U VIDEOIGRAMA 156](#_Toc162879273)

[METODE I TEHNIKE IZRADE GRAFIČKIH ELEMENATA U VIDEOIGRAMA 161](#_Toc162879274)

[3D MODELIRANJE, TEKSTURIRANJE I ANIMIRANJE ZA VIDEOIGRE 166](#_Toc162879275)

[4. RAZRED 173](#_Toc162879276)

[OSNOVE OPTIKE 173](#_Toc162879277)

[MJERLJIVA SVOJSTVA ZVUKA I SVJETLOSTI 180](#_Toc162879278)

[UVOD U MODERNU FIZIKU 183](#_Toc162879279)

[NAPREDNE TEHNIKE RAZVOJA I PROGRAMIRANJA VIDEOIGARA 186](#_Toc162879280)

[RAZVOJNE OKOLINE ZA IZRADU VIDEOIGARA 191](#_Toc162879281)

[VIZUALNI EFEKTI U VIDEOIGRAMA 196](#_Toc162879282)

[PROJEKTNI RAZVOJ VIDEOIGARA 201](#_Toc162879283)

[MARKETING I MONETIZACIJA VIDEOIGARA 206](#_Toc162879284)

[3.2 IZBORNI MODULI MODULI 210](#_Toc162879285)

[3. RAZRED 210](#_Toc162879286)

[AUDIO I VIDEO PRODUKCIJA ZA VIDEOIGRE 210](#_Toc162879287)

[TESTIRANJE KORISNIČKOG ISKUSTVA U VIDEOIGRAMA 215](#_Toc162879288)

[4. RAZRED 220](#_Toc162879289)

[PROJEKTIRANJE I TIMSKA KOLABORACIJA 220](#_Toc162879290)

[NAPREDNA AUDIO I VIDEO PRODUKCIJA ZA VIDEOIGRE 225](#_Toc162879291)

[POKRETANJE POSLOVNOG POTHVATA 230](#_Toc162879292)

[MEĐUNARODNO POSLOVANJE U INDUSTRIJI VIDEOIGARA 234](#_Toc162879293)

[RAZVOJ VIŠEKORISNIČKIH VIDEOIGARA 238](#_Toc162879294)

[4. ZAVRŠNI RAD 244](#_Toc162879295)

# 1. OPĆI DIO STRUKOVNOG KURIKULA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **OPĆE INFORMACIJE O STRUKOVNOM KURIKULU** | | |
| **Sektor** | Elektrotehnika i računarstvo | |
| **Naziv kurikula strukovnog obrazovanja** | Strukovni kurikul za stjecanje kvalifikacije Tehničar za razvoj videoigara / Tehničarka za razvoj videoigara | |
| **Kvalifikacija koja se stječe završetkom obrazovanja** | Strukovna kvalifikacija | |
| **Razina kvalifikacije prema HKO-u** | 4.2 | |
| **Minimalan obujam kvalifikacije (CSVET)** | 245 CSVET | |
| **Obujam ishoda učenja na razini ciklusa (CSVET)** | **4. ciklus** | **5. ciklus** |
| 62 CSVET | 183 CSVET |
| **Pokazatelji na temelju kojih je izrađen strukovni kurikulum** | | |
| **Popis standarda zanimanja** | **Popis standarda kvalifikacije** | **Sektorski kurikulum** |
| Tehničar za razvoj videoigara / Tehničarka za razvoj videoigara | Tehničar za razvoj videoigara / Tehničarka za razvoj videoigara | Elektrotehnika i računarstvo |
| **Uvjeti za upis strukovnog kurikuluma / programa obrazovanja** | Kvalifikacija na 1. razini | |
| **Uvjeti stjecanja kvalifikacije (završetka programa strukovnog obrazovanja)** | Stečenih najmanje 245 CSVET bodova, od čega 143 CSVET bodova iz strukovnog dijela kvalifikacije i 102 boda iz općeg obrazovanja te izrađen i obranjen završni rad. | |
| **Uvjeti i načini obrazovanja u okviru obrazovnog programa** | Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (Narodne novine, broj 63/2008 i 90/2010) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009 i 130/2020).  U drugi, treći odnosno četvrti razred učenik prelazi nakon pozitivno ocijenjenih svih skupova ishoda učenja/modula u prvom, drugom odnosno trećem razredu. Obrani završnog rada učenik pristupa nakon što je pozitivno ocijenjen iz svih skupova ishoda učenja/modula u četvrtom razredu.  Obrazovanje za stjecanje kvalifikacije *Tehničar za razvoj videoigara* usmjereno je na:  ostvarenje ishoda učenja neophodnih za stjecanje kompetencija odnosno kvalifikacija za rad  razvoj kognitivnih, praktičnih i socijalnih vještina te jačanje samostalnosti i odgovornosti za postupanja u određenim situacijama  razvoj organizacijskih i komunikacijskih sposobnosti učenika.  Učenje se temelji na problemskim situacijama i zadacima iz stvarnog života, na provođenju projektnih zadataka te stjecanju kompetencija u stvarnom radnom procesu. Kod učenika se potiče asertivnost i razvijanje suradničkih odnosa s ostalim učenicima u zajedničkom radu, ali i razvijanje samostalnosti i odgovornosti za donošenje odluka. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja i poučavanja kao i u procesu vrednovanja i samovrednovanja postignutih ishoda učenja, redovito pohađanje svih oblika nastave te prihvaćanje odgovornosti za ostvarenje ishoda učenja.  Od nastavnika se očekuje da bude kreator procesa učenja i poučavanja, da koristi nove tehnologije kako bi kompetentno mogao voditi proces učenja u skladu sa stvarnim potrebama svijeta rada te da osigura sigurno i poticajno okruženje za učenje i poučavanje. Jednako tako, nastavnik treba prepoznati potrebe i mogućnosti učenika te im prilagođavati sadržaje, metode i oblike rada kako bi na učinkovit način ostvarili ishode učenja odnosno kako bi učenici stekli kompetencije izabrane kvalifikacije primjereno svojim mogućnostima i darovitosti. | |
| **Horizontalna prohodnost (preporuke)** | Općeobrazovni nastavni predmeti tijekom obrazovanja za stjecanje kvalifikacije *Tehničar za razvoj videoigara* na razini su 4 te je omogućena prohodnost u drugu kvalifikaciju iste ili niže razine uz polaganje razlikovnih sadržaja specifičnih za pojedinu kvalifikaciju.  Učenici koji upišu program obrazovanja za stjecanje kvalifikacije razine 4.2 u obrazovnom sektoru računarstva imaju isti ili gotovo isti sadržaj prvog razreda te određene sadržaje drugog, trećeg i četvrtog razreda. Na takav način omogućena je prohodnost u drugu kvalifikaciju iste razine uz polaganje razlikovnih sadržaja specifičnih za pojedinu kvalifikaciju. | |
| **Vertikalna prohodnost (mogućnost obrazovanja na višoj razini)** | Učenici koji završe program obrazovanja za stjecanje kvalifikacije *Tehničar za razvoj videoigara* imaju mogućnost nastavka obrazovanja za stjecanje kvalifikacija viših razina (5, 6 i 7) ne samo u sektoru Elektrotehnika i računarstvo. Također, mogu nastaviti usavršavati svoje vještine i kompetencije raznim oblicima neformalnog i informalnog učenja u području elektrotehnike i računarstva.  Vertikalna prohodnost omogućuje učenicima da se razvijaju u svojoj karijeri, napreduju u sektoru te postignu viši profesionalni status. Također, pruža fleksibilnost u odabiru karijernih putova te omogućuje učenicima profesionalni razvoj prema specifičnim interesima ili potrebama svijeta rada čime se promovira kontinuirano učenje i profesionalni napredak. | |
| **Oblici učenja temeljenog na radu u okviru strukovnog kurikuluma** | Učenje temeljeno na radu provodi se u dva oblika, odnosno integrirano u strukovni kurikulum radom na situacijskoj i problemskoj nastavi u školskim specijaliziranim prostorima (simuliranim objektima) i učenjem na radnome mjestu kod poslodavca ili u Regionalnom centru kompetentnosti.  Preporučuje se najmanje 24 CSVET bodova ostvariti kroz učenje na radnome mjestu kod poslodavca ili u Regionalnom centru kompetentnosti gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz mentora i/ili nastavnika. Rad na radnome mjestu ili u Regionalnom centru kompetentnosti dio je programa strukovnog obrazovanja i osposobljavanja koji vodi do formalne kvalifikacije. | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu kurikuluma** | Materijalni uvjeti:   * standardna učionica s računalom i osiguranim pristupom internetu te oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno) * specijalizirane učionice/praktikumi s odgovarajućom opremom za izvođenje specifičnih vježbi iz elektrotehnike, računarstva i radnih situacija.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te uvjeti za ostvarenje propisanih ishoda učenja. | |
| **Ciljevi strukovnog kurikuluma (15 – 20)**  **Učenici će moći:** | | |
| 1. Koncipirati i izraditi osnovne koncepte dizajna za različite tipove videoigara. 2. Primijeniti tehnike i alate potrebne za razvoj kompletnih videoigara. 3. Razvijati programski kod za funkcionalnost videoigara. 4. Implementirati napredne tehnike računalne grafike u razvoju videoigara. 5. Stvoriti složene 3D modele i animirati objekte unutar videoigara. 6. Kreirati i primijeniti vizualne efekte koji poboljšavaju doživljaj igre. 7. Koristiti osnovne funkcije popularnih razvojnih okolina za izradu videoigara. 8. Kreirati osnovne zvučne efekte i glazbu za videoigre. 9. Provoditi i analizirati testiranja korisničkog iskustva za optimizaciju igraćeg iskustva. 10. Dizajnirati i planirati razvoj videoigara različitih žanrova. 11. Planirati i upravljati procesom razvoja videoigre od ideje do završnog proizvoda. 12. Razviti i primijeniti marketinške strategije specifične za promociju videoigara. 13. Primijeniti različite modele monetizacije u videoigrama. 14. Surađivati i komunicirati unutar timova, razvijajući i koordinirajući projekte videoigara. 15. Primijeniti vještine za kreativno rješavanje stvarnih izazova. | | |
| **Preporučeni načini praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kurikuluma** | Postupci vrednovanja usmjereni su na praćenje i provjeru postignuća prema ishodima učenja. Mogu se provoditi u kombinaciji:   * hibridnog vrednovanja kroz pisane provjere znanja i vještina učenika, gdje ustanova osigurava dostupnost sadržajno i metodološki provjerenih zadataka i ispita iz određenih cjelina, a nastavnici koriste pojedine skupine zadataka ili cijele ispite radi dobivanja povratnih informacija o rezultatima učenja učenika * unutarnjeg vrednovanja koje se provodi kontinuirano u ustanovi i u radnom okruženju, a provode ga nastavnici, mentori i učenici kroz samovrednovanje.   Kriteriji za vrednovanje ostvarenosti ishoda učenja određeni su strukovnim kurikulumom, a vrednovanje provode nastavnik u ustanovi i mentor kod poslodavca koji o tome vode propisane evidencije te učenici kroz postupke vrednovanja za učenje i kao učenje. Podaci o praćenju napredovanja učenika temelje se na provjeri postignuća ishoda učenja s pomoću procjena razvoja odgovornosti, samoinicijativnosti te komunikacije i suradnje. Potrebno je koristiti različite pristupe vrednovanju kako bi se dobila raznolika slika napretka učenika.  U procesu praćenja kvalitete i uspješnosti strukovnog kurikuluma mogu se primijeniti sljedeće aktivnosti:   * istraživanje i anonimno anketiranje učenika o izvođenju nastave, literaturi i resursima za učenje, strategijama podrške učenicima, izvođenju i unapređenju procesa učenja i poučavanja, radnom opterećenju učenika (CSVET), provjerama znanja, komunikaciji s nastavnicima kako bi se spoznalo o zadovoljstvu učenika i njihovim potrebama * istraživanje i anketiranje nastavnika o istim pitanjima kao u prethodnoj stavci * analiza uspjeha, transparentnosti i objektivnosti provjera znanja i ostvarenosti ishoda učenja * analiza materijalnih i kadrovskih uvjeta potrebnih za izvođenje procesa učenja i poučavanja.   Nastavnici pomoću ankete mogu procjenjivati svoj odnos prema procesu učenja i poučavanja, radnoj okolini i učenicima (samoevaluacija). Područja procjene mogu se osobito odnositi na:   * uvjete održavanja nastave i radnog procesa u ustanovi, kod poslodavca ili u Regionalnom centru kompetentnosti * stanje postojeće opreme i potrebe za novom opremom i odgovarajućom literaturom * uspješnost ostvarenja ishoda učenja * utjecaj metoda i oblika rada na razine ostvarenosti ishoda učenja * redovitost pohađanja nastave * aktivnosti i angažiranosti učenika u procesu učenja i poučavanja.   Usporedbom rezultata anketa među učenicima i nastavnicima može se dobiti pregled uspješnosti izvedbe strukovnog kurikuluma, a nastavnici uvid u procjenu kvalitete svoga rada.  Potrebno je i održavati uspješnu suradnju s roditeljima i skrbnicima kako bi ih se informiralo o napretku njihove djece te kako bi se dobile njihove povratne informacije i podrška. Važan segment praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kurikuluma je i ispitivanje poslodavaca koji sudjeluju u obrazovanju učenika te bivših učenika kako bi se dobile povratne informacije o njihovoj pripremljenosti za svijet rada, nastavak obrazovanja i uspješnosti općenito. | |

# 2. SASTAVNICE STRUKOVNOG KURIKULUMA

## 2.1 POPIS OPĆEOBRAZOVNIH NASTAVNIH PREDMETA/MODULA

Kurikuli općeobrazovnih nastavnih predmeta za razinu 4.2 izvode se temeljem *Odluke o donošenju kurikula općeobrazovnih predmeta/modula u srednjim strukovnim školama na razinama 4.1 i 4.2.*

## 2.2 POPIS OBVEZNIH STRUKOVNIH MODULA

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **POPIS OBVEZNIH STRUKOVNIH MODULA** | | | | | | |
| **Obujam na razini kvalifikacije iskazan bodovima i u postotcima** | | | | 130 CSVET | 53,06 % | |
| **ŠIFRA MODULA / NASTAVNOG PREDMETA** | **NAZIV MODULA / NASTAVNOG PREDMETA** | **ŠIFRA SKUPA ISHODA UČENJA** | **NAZIV SKUPA ISHODA UČENJA** | **OBUJAM MODULA/ NASTAVNOG PREDMETA** | **CIKLUS U KOJEM SE MOŽE POHAĐATI MODUL/**  **NASTAVNI PREDMET** | **NAPOMENE VAŽNE ZA HORIZONTALNU I/ILI VERTIKALNU PROHODNOST** |
|  | Osnove mehanike materijalne točke |  | Uvod u kinematiku  Uvod u dinamiku  Rad, energija i snaga  Gravitacija | 4 CSVET | 4 | Izabrani strukovni moduli kao i njihova pripadajuća godišnja satnica omogućava učenicima stjecanje znanja i vještina potrebnih za zapošljavanje na tržištu rada, osobni rast i razvoj kao i nastavak obrazovanja na visokoškolskoj razini. |
|  | Primijenjena elektrotehnika i elektronika |  | Osnove zaštite na radu  Elektrotehnika i elektronika u računarstvu  Praktične osnove elektrotehnike i elektronike | 8 CSVET | 4 |
|  | Digitalna logika |  | Osnovni logički sklopovi  Složeni logički sklopovi | 4 CSVET | 4 |
|  | Uvod u informacijske i komunikacijske tehnologije |  | Osnove računalnog sustava i Internet  Primjena uredskih aplikacija | 4 CSVET | 4 |
|  | Uvod u programiranje |  | Osnove programiranja  Spremnički tipovi podataka | 6 CSVET | 4 |
|  | Građa računala |  | Sklopovlje računala  Arhitektura procesora i sabirnički sustavi  Memorijski i pristupni sklopovi  Rješavanje jednostavnih hardverskih i softverskih problemi | 7 CSVET | 4 |
|  | Osnove operacijskih sustava |  | Uvod u operacijske sustave  Osnovno održavanje operacijskih sustava | 4 CSVET | 4 |
|  | Osnove termodinamike |  | Termičke pojave i idealni plin  Termodinamički sustavi i procesi | 2 CSVET | 4 |
|  | Dizajn mrežnih stranica |  | Strukturiranje mrežnih stranica HTML-om i linijskim CSS-om  Vizualno oblikovanje mrežnih stranica CSS-om  Napredna primjena CSS-a | 4 CSVET | 4 |
|  | Osnove multimedije u računarstvu |  | Uvod u obradu slike, zvuka i videa  Osnove 3D modeliranja  Osnove izrade animacija | 4 CSVET | 4 |
|  | Programiranje |  | Funkcije i rekurzija u programiranju  Rad s korisnički definiranim tipovima podataka i datotekama  Algoritmi, strukture podataka i grafovi | 7 CSVET | 4 |
|  | Oblikovanje baze podataka |  | Osnove sustava za upravljanje bazama podataka  Oblikovanje relacijskih modela baze podataka | 4 CSVET | 4 |
|  | Računalno dokumentiranje i tehnička dokumentacija |  | Računalno dokumentiranje i tehnička dokumentacija | 2 CSVET | 4 |
|  | Uvod u računalne mreže |  | Računalne mreže, protokoli i mrežno adresiranje  Konfiguracija mrežnih uređaja i virtualnih lokalnih mreža (VLAN-ova)  Napredna konfiguracija mrežnih uređaja i usmjeravanje | 5 CSVET | 4 |
|  | Tehničko i poslovno upravljanje i komuniciranje |  | Tehničko i poslovno upravljanje  Poslovno i elektroničko komuniciranje | 3 CSVET | 4 |
|  | Mikro projekt iz računarstva |  | Mikro projekt iz računarstva | 4 CSVET | 4 |
|  | Osnove mehanike fluida |  | Osnove mehanike fluida | 1 CSVET | 5 |
|  | Osnove harmonijskih titraja i valova |  | Mehaničko titranje i valovi  Elektromagnetsko titranje i valovi | 2 CSVET | 5 |
|  | Teorija razvoja videoigara |  | Povijest i žanrovi videoigara  Osmišljavanje videoigara | 4 CSVET | 5 |
|  | Razvoj i programiranje videoigara |  | Razvoj videoigara  Programiranje videoigara | 8 CSVET | 5 |
|  | Teorija i primjena grafike u videoigrama |  | Teorija grafike u videoigrama  Primjena grafike u videoigrama | 3 CSVET | 5 |
|  | Metode i tehnike izrade grafičkih elemenata u videoigrama |  | Grafički elementi u videoigrama  Primjena metoda i tehnika izrade grafičkih elemenata u videoigrama | 5 CSVET | 5 |
|  | 3D modeliranje, teksturiranje i animiranje |  | 3D modeliranje za videoigre  Teksturiranje za videoigre  Animiranje 3D objekata za videoigre  Vizualni efekti i scene videoigara | 7 CSVET | 5 |
|  | Osnove optike |  | Geometrijska optika  Valna optika | 2 CSVET | 5 |
|  | Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti |  | Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti | 1 CSVET | 5 |
|  | Uvod u modernu fiziku |  | Uvod u modernu fiziku | 1 CSVET | 5 |
|  | Napredne tehnike razvoja i programiranja videoigara |  | Napredne tehnike razvoja videoigara  Napredne tehnike programiranje videoigara | 8 CSVET | 5 |
|  | Razvojne okoline za izradu videoigara |  | Osnove razvojnih okolina za izradu videoigara  Rad u razvojnim okolinama za izradu videoigara | 5 CSVET | 5 |
|  | Vizualni efekti u videoigrama |  | Vizualni efekti u videoigrama  Osvjetljenje, simulacija fizike i postprodukcijski efekti kao vizualni efekti u videoigrama | 4 CSVET | 5 |
|  | Projektni razvoj videoigara |  | Načela razvoja industrije videoigara i uloge članova razvojnog tima  Proces razvoja videoigara | 4 CSVET | 5 |
|  | Marketing i monetizacija videoigara |  | Marketing videoigara  Monetizacija videoigara | 3 CSVET | 5 |

\* U pravilu nastava se izvodi modularno, što ne isključuje mogućnost povezivanja s nastavnim predmetima.

## 2.3 POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA** | | | | | | |
| **Obujam na razini kvalifikacije iskazan bodovima i u postotcima** | | | | 13 CSVET | 5,30 % | |
| **ŠIFRA MODULA / NASTAVNOG PREDMETA** | **NAZIV MODULA / NASTAVNOG PREDMETA** | **ŠIFRA SKUPA ISHODA UČENJA** | **NAZIV SKUPA ISHODA UČENJA** | **OBUJAM MODULA/ NASTAVNOG PREDMETA** | **CIKLUS U KOJEM SE MOŽE POHAĐATI MODUL/**  **NASTAVNI PREDMET** | **NAPOMENE VAŽNE ZA HORIZONTALNU I/ILI VERTIKALNU PROHODNOST** |
|  | Audio i video produkcija za videoigre |  | Osnove audioprodukcije za videoigre  Osnove videoprodukcije za videoigre | 4 CSVET | 5 | Izborni blok 1 |
|  | Testiranje korisničkog iskustva u videoigrama |  | Metode testiranja korisničkog iskustva  Testiranje korisničkog iskustva | 4 CSVET | 5 | Izborni blok 2 |
|  | Projektiranje i timska kolaboracija |  | Dizajn i planiranje izrade videoigara različitih žanrova  Timski rad i komunikacija prilikom izrade videoigre | 5 CSVET | 5 | Izborni blok 3 |
|  | Napredna audio i video produkcija |  | Napredna audioprodukcija za videoigre  Napredna videoprodukcija za videoigre) | 4 CSVET | 5 |
|  | Pokretanje poslovnog pothvata |  | Poduzetnički pothvat u industriji videoigara  Poslovno planiranje i poslovni plan | 5 CSVET | 5 | Izborni blok 4 |
|  | Međunarodno poslovanje u industriji videoigara |  | Internacionalizacija poslovanja u industriji videoigara  Elektroničko poslovanje, rizici i devizni platni promet | 4 CSVET | 5 |
|  | Razvoj višekorisničkih videoigara |  | Teorija višekorisničkih videoigara  Razvoj videoigara za više igrača  Izrada i optimizacija kompetitivnih višekorisničkih videoigara | 9 CSVET | 5 | Izborni blok 5 |

\* Nastava se izvodi modularno, što ne isključuje mogućnost povezivanja s općeobrazovnim nastavnim predmetima.

\*\* U trećem razredu, učenici su obvezni odabrati jedan izborni modul u obujmo od 4 CSVET bodova, od ponuđenih modula 1 i 2, koji pridonosi ukupnom broju bodova potrebnima za stjecanje kvalifikacije. U četvrtom razredu, učenici su obvezni odabrati jedan izborni blok u ukupnom obujmu od 9 CSVET bodova, od ponuđenih 2 do 5, koji pridonose ukupnom broju bodova potrebnima za stjecanje kvalifikacije.

# 3. RAZRADA MODULA

## 3.1. OBVEZNI STRUKOVNI MODULI

### 1. RAZRED

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | OSNOVE MEHANIKE MATERIJALNE TOČKE | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2246>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2247>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3252>  https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10861 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 35 – 50 % | | | 20 – 30 % | | 20 – 45 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenike s osnovama klasične mehanike. Učenici će se upoznati s različitim vrstama pravocrtnog gibanja, uključujući jednoliko i nejednoliko gibanje te naučiti kako ih opisati algebarski i grafički. Istražit će koncepte slobodnog pada, vertikalnog i horizontalnog hitca te gibanja po kružnici. Modul će također pokriti Newtonove zakone gibanja, različite vrste sila, impuls sile, količinu gibanja i zakon očuvanja količine gibanja. Učenici će se upoznati s konceptima rada sile, kinetičke i potencijalne energije, snage te zakonom očuvanja energije. Na kraju, modul će obuhvatiti Newtonov zakon gravitacije i Keplerove zakone. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *položaj, pomak, put, vrijeme, brzina, akceleracija, graf, sila, masa, impuls sile, količina gibanja, trenje, kosina, inercijski sustav, neinercijski sustav, rad, energija, snaga, korisnost, gravitacija* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja mehanike materijalne točke.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Uvod u kinematiku** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Opisati jednoliko, jednoliko ubrzano i jednoliko usporeno pravocrtno gibanje, algebarski i grafički | | | | | Analizirati jednoliko, jednoliko ubrzano i jednoliko usporeno pravocrtno gibanje, algebarski i grafički | |
| Grafički prikazati nejednoliko pravocrtno gibanje | | | | | Grafički analizirati nejednoliko pravocrtno gibanje | |
| Povezati slobodni pad s jednoliko ubrzanim gibanjem | | | | | Primijeniti jednoliko ubrzano gibanje na slobodni pad | |
| Objasniti gibanje složeno od dva jednolika gibanja | | | | | Analizirati gibanje složeno od dva jednolika gibanja | |
| Opisati vertikalni i horizontalni hitac | | | | | Primijeniti vertikalni i horizontalni hitac | |
| Opisati jednoliko gibanje po kružnici | | | | | Objasniti jednoliko gibanje po kružnici | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| U okviru istraživačke nastave, koja je dominantan nastavni sustav, učenici rade u parovima ili manjim skupinama pod mentorstvom nastavnika. Fokus je na usvajanju znanja o fizikalnim veličinama za opisivanje različitih vrsta gibanja, uključujući složena i kružna gibanja. Nastava obuhvaća interpretaciju grafičkih prikaza gibanja (s-t, v-t, a-t), određivanje srednje i trenutačne brzine i akceleracije te primjenu algebarskih izraza za različita gibanja. Poseban naglasak stavlja se na analizu gibanja pomoću digitalnih alata. Ovim pristupom, učenici razvijaju odgovornost, socijalne i komunikacijske vještine te suradnički uče i rade u timu, stječući praktična i primjenjiva znanja o gibanju, s primjenom u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Jednoliko gibanje po pravcu  Pravocrtna gibanja sa stalnom akceleracijom  Složena gibanja  Jednoliko gibanje po kružnici | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Kako biste poboljšali rad CNC glodalice, trebate analizirati gibanje glave stroja kada je u praznom hodu. Da biste analizirali gibanje, koristite jako precizno snimanje gibanja glave.  Analizom snimke gibanja glave CNC stroja dobili ste sljedeći x-t graf:  a) Na temelju x-t grafa opišite gibanje glave CNC stroja.  b) Što možete reći o gibanju glave CNC stroja u točkama A i B, prikazanim na x-t grafu?  c) Kolika je srednja brzina gibanja glave za to vrijeme?  d) Na temelju x-t grafa nacrtajte v-t graf gibanja glave CNC stroja.  Detaljnijom analizom snimke dobije se v-t graf gibanja glave CNC stroja:  e) Usporedite svoj v-t graf s ovim grafom. Objasnite razlike!  f) Intervali Δt1 i Δt2 prikazani na v-t grafu iznose 0,04 s. S kojim su dijelovima x-t grafa povezani ti intervali?  g) Kolika je srednja akceleracija glave CNC stroja tijekom njenog pokretanja, a kolika tijekom njenog zaustavljanja? Usporedite te vrijednosti s akceleracijom slobodnog pada!  h) Koliki put prijeđe glava CNC stroja tijekom jednolikog gibanja, koliki tijekom intervala Δt1, a koliki tijekom intervala Δt2? Koliko na preciznost rada stroja utječe gibanje tijekom intervala Δt1 i Δt2?  i) CNC glodalica može izrađivati i kružne oblike. U tom slučaju vrh glave opisuje kružnu konturu brzinom 0,4 m/s. Odredite kutnu brzinu, period te frekvenciju kružnog gibanja vrha glave koja izrezuje kružnicu polumjera 20 cm!  j) Predstavlja li gibanje glave CNC stroja neku vrstu složenog gibanja? Objasnite!  k) Na temelju v-t grafa nacrtajte a-t graf gibanja glave CNC stroja.  Daljnjom detaljnijom analizom snimke dobije se a-t graf gibanja glave CNC stroja:  l) Usporedite svoj a-t graf s ovim grafom. Objasnite razlike!  m) Analizom a-t grafa zaključite kakvo je gibanje glave CNC stroja tijekom intervala Δt1, odnosno Δt2. Kakav bi bio izraz za vremensku ovisnost akceleracije, a kakav za vremensku ovisnost brzine i položaja vrha glave CNC stroja?  Učenici su podijeljeni u parove ili u manje skupine. Svaka skupina dobiva isti zadatak. Nakon rješavanja učenici rezultate prezentiraju ostalim skupinama. Na kraju, unutar skupine učenici provode vršnjačko vrednovanje.  Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **Potpuno** | **Djelomično** | **Potrebno doraditi** | | Učenik se pripremio za nastavu prema uputama profesora |  |  |  | | Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada |  |  |  | | Učenik izvršava svoj dio zadatka |  |  |  | | Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata |  |  |  | | Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje |  |  |  |   Primjeri istraživanja koje bi učenici mogli raditi:   * istraživanje nejednolikog gibanja (uvođenje trenutačne brzine) * ovisnost dometa vodoravnog hitca o početnoj brzini i visini s koje se tijelo izbacuje * mjerenje perioda kruženja i brzine kod jednolikog kruženja * istraživanje gibanja pomoću detektora gibanja ili simulacije.   Primjere fizikalnih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora unutar kojega se provodi nastava te se preporuča konzultacija s nastavnicima struke. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute. * Učenici s teškoćama mogu preskočiti rješavanje dijela primjera (npr. da ne rješavaju dijelove zadatka pod točkom h kad se određuje put za dio A i B te pod točkama k i m).   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima se zadaje zadatak sa proširenim dijelovima ili istraživački rad, ovisno o procjeni nastavnika i sposobnostima darovitih učenika. Predloženi primjer bi daroviti učenici trebali riješiti u cijelosti. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Uvod u dinamiku** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Iskazati Newtonove zakone gibanja | | | | | Primijeniti Newtonove zakone gibanja | |
| Opisati silu težu, elastičnu silu, reakciju podloge, napetost niti, silu trenja te pojam centripetalne sile | | | | | Odrediti iznos sile teže, elastične sile, reakcije podloge, napetosti niti, sile trenja i centripetalne sile | |
| Zbrojiti sile i rastaviti silu na dvije komponente | | | | | Odrediti rezultantnu silu i komponente sile. | |
| Objasniti inercijski, akcelerirani sustav i inercijsku silu | | | | | Razlikovati inercijski i akcelerirani sustav, uz određivanje inercijske sile u primjerima | |
| Opisati impuls sile te kako se određuje računski i grafički iz (F,t) grafa | | | | | Odrediti impuls sile, računski i grafički iz (F,t) grafa | |
| Navesti količinu gibanja i vezu impulsa sile i promjene količine gibanja | | | | | Analizirati količinu gibanja i vezu impulsa sile i promjene količine gibanja | |
| Iskazati zakon očuvanja količine gibanja | | | | | Primijeniti zakon očuvanja količine gibanja | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava, u kojoj učenici, radeći u parovima ili manjim skupinama, praktično primjenjuju Newtonove zakone gibanja, zakon o očuvanju količine gibanja i različite referentne sustave. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora, usmjerava učenike u mjerenju sile, određivanju akceleracije i primjeni Newtonovih zakona u različitim kontekstima, uključujući situacije s trenjem i bez njega te u analizi elastičnih i neelastičnih sudara. Naglasak je na integraciji teorijskih znanja s praktičnim primjerima i svakodnevnim iskustvima. Preporučuje se suradnja s nastavnicima strukovnih predmeta kako bi se zadaci prilagodili specifičnostima pojedinog sektora i struke. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Newtonovi zakoni gibanja  Primjeri sila  Zbrajanje i rastavljanje sila  Referentni sustavi  Impuls sile, količina gibanja i očuvanje količine gibanja | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Analizirajte nezgodu dvaju vozila.  Nailaskom na semafor vozač automobila A kasno donosi odluku za kočenje te, da bi se zaustavio do semafora, koči blokiranjem kotača. Tako se zaustavio upravo prije semafora. Po tragovima kočenja se vidi da se zaustavio nakon što je klizao na putu dugom 12 m. Vozač automobila B nije dovoljno budno pazio na promet te je bez kočenja udario u automobil A, koji je mirovao ispred njega. Nakon sudara, automobili su se nastavili gibati, kao što prikazuje crtež. Tragovi kočenja pokazuju da je automobil A do zaustavljanja preklizao udaljenost 9,1 m, a automobil B udaljenost 2,4 m (crtež). Masa automobila A s putnicima i teretom iznosi 1100 kg, a automobila B 1400 kg. Faktor trenja klizanja između guma na kotačima i ceste je za oba automobila jednak i iznosi 0,13. Pri računanju zanemarite otpor zraka gibanju automobila.  a) Kolika je brzina automobila A u trenutku kad počinje kočiti pred semaforom?  b) Kolika je brzina automobila B u trenutku udara u automobil A? Kako ste to odredili?  c) Kolika je promjena količine gibanja automobila A, a kolika automobila B?  d) Kolikom je srednjom silom automobil B djelovao na automobil A, ako je kontakt automobila B sa automobilom A pri udarcu trajao 0,5 s? Nacrtajte graf vremenske ovisnosti te sile!  e) Djeluje li pri sudaru automobil A na automobil B? Ako djeluje, kolikom srednjom silom djeluje? Kakva je vremenska ovisnost te sile?  f) Usporedite površine ispod ta dva (F-t) grafa s promjenama količine gibanja koje ste dobili u računu u dijelu d ovog primjera!  g) Na retrovizoru automobila A visi zaštitni znak na niti duljine 20 cm. Masa znaka je 50 g, a masa niti je zanemariva. Skicirajte položaj znaka i niti dok automobil miruje pred semaforom! Skicirajte položaj znaka i niti dok je automobil kočio ispred semafora! Skicirajte položaj znaka i niti nakon sudara!  h) Za svaku od situacija pod g) odredite kolika je sila kojom znak napinje nit! Skicirajte, označite i imenujte sile na znak u svakoj od navedenih situacija!  i) Koliki kut u svakoj od navedenih situacija zatvara nit s vertikalom?  j) Pri sudaru, za vrijeme kontakta, prednji se branik automobila B deformirao tako da se ulubio 1,5 cm. Nakon razdvajanja automobila deformacija branika je zanemariva. Kolika je konstanta elastičnosti prednjeg branika automobila B?  Učenici rješavaju primjer podijeljeni u parove ili manje skupine. Na kraju svaka skupina kratko prezentira svoje rezultate ostatku razreda.  Primjer ocjenjivanja prezentacije:  13 - 15 bodova = 5; 10 - 12 bodova = 4; 6 - 9 bodova = 3; 5 bodova = 2   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **ELEMENTI OCJENJIVANJA** | **KRITERIJI-BODOVI** | | | | **3** | **2** | **1** | | JASNOĆA PORUKE | Cilj jasno i precizno izložen. Naslov je jasan i interesantan. | Nije potpuno postignuta jasnoća cilja.  Naslov malen, neprikladan, nakošen | Otežano praćenje naznačene poruke. Naslov nije istaknut ili je vrlo dug | | KVALITETA SADRŽAJA | Sadržaj visoke kvalitete, tehnički dotjeran, zanimljiv i jasna, optimalan broj slajdova. | Obrada podataka nedovoljno atraktivna. Sadržaj nije dovoljno jasan. | Niska razina kvalitete i obrade podataka. Premalen ili prevelik broj slajdova. | | KREATIVNOST | Maksimalna kreativnost, rad estetski dotjeran, poruka, tekst i izbor slajdova i boje su u službi sadržaja | Kreativnost nije dovoljno izražena. Nesrazmjer u količini teksta i slika. | Loše izabrani vizualni i tekstualni prikazi ukazuju na manjak kreativnosti. | | VIZUALNI DOJAM | Poruka je jasna, vizualno pregledna, lako se prati i bez prisustva autora, u velikoj mjeri djeluje na svijest i formiranje stavova promatrača.  Ispod svake slike koja se slaže s tekstom stoji objašnjenje što prikazuje. Slova dovoljno velika. | Poruka relativno jasna ali nije dovoljno povezana. Može utjecati na svijest promatrača kratkotrajno. Malena slova.  Slike se djelomično slažu s tekstom. | Vizualno neatraktivan rad. Djeluje nepovezano i može se pratiti tek uz pomoć autora.  Slike djelomično odgovaraju sadržaju. Plakat je neuredan, loš je raspored slika. | | IZLAGANJE | Gradivo u potpunosti povezuje i primjenjuje. Samostalno izlaže i odgovara na pitanja točno i jasno.  Autor rada i izvori jasno istaknuti na odgovarajućem mjestu. | Reproducira uobičajene primjere ali se ne snalazi u drugim primjerima. Samostalno izlaže.  Autor rada i izvori su istaknut ali nisu na odgovarajućem mjestu. | Izlaže nesigurno i potrebna mu je pomoć. Autor rada i izvori nisu istaknuti. | | UKUPNO | 15 | 10 | 5 |   Primjeri istraživanja koje učenici mogu raditi:   * istraživanje gibanja pod djelovanjem stalne sile * rastavljanje sile na komponente * istraživanje elastične sile i mjerenje konstante opruge * istraživanje sile trenja * istraživanje centripetalne sile * istraživanje zakona očuvanja količine gibanja. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute. * Učenici s teškoćama ne moraju rješavati svaku dio zadatka, npr. ne bi trebali rješavati zadatak pod točkama b i h.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici dobivaju zadatak rješavanja cijelog primjera s posebnim naglaskom na kritičku analizu modeliranih dijelova, kao što je točka j. Osim toga, prema njihovim interesima, darovitim učenicima može se dodijeliti istraživački zadatak o utjecaju inercijske sile u različitim zanimanjima i metodama njezina kompenziranja. Također, mogu istraživati primjenu zakona očuvanja količine gibanja u konkretnim primjerima uređaja, procesa ili događaja, bilo unutar struke ili u širem kontekstu svijeta oko nas. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Rad, energija i snaga** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Opisati rad sile, određivanje rada računski i grafički iz (F, s) grafa te vezu rada i energije | | | | | Odrediti rad sile, računski i grafički iz (F, s) grafa te promjenu energije tijela radom | |
| Iskazati kinetičku energiju | | | | | Analizirati kinetičku energiju | |
| Iskazati gravitacijsku potencijalnu i elastičnu potencijalnu energiju | | | | | Analizirati gravitacijsku potencijalnu i elastičnu potencijalnu energiju | |
| Objasniti snagu i korisnost | | | | | Primijeniti snagu i korisnost | |
| Iskazati zakon očuvanja energije | | | | | Primijeniti zakon očuvanja energije | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava. Predlaže se rad u parovima ili manjim skupinama. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o radu, energiji i snazi. Pri poučavanju treba razlikovati zatvoreni i otvoreni sustav, naglasiti razliku između pozitivnog i negativnog rada, odrediti rad računski i iz (F,s) grafa, analizirati očuvanje energije kod sudara, analizirati prijelaz kinetičke energije u potencijalnu i obrnuto, analizirati rad sile trenja, određivati snagu i korisnost uređaja ili strojeva (posebno onih vezanih za danu struku). Preporuča se da učenici eksperimentalno provjere zakon očuvanja energije na primjerima gibanja (slobodan pad, titranje utega na opruzi, njihanje utega na niti).  Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje složenosti. Kroz istraživačku nastavu učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine, suradnički uče i rade u timu te na taj način stječu dugotrajna znanja o radu, energiji i snazi, s naglaskom na primjeni u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Rješavanje numeričkih i konceptualnih zadatka je ugrađeno u istraživanje. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Rad sile  Kinetička energija  Gravitacijska potencijalna energija i elastična potencijalna energija Zakon očuvanja energije  Snaga i korisnost | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Odbojnici su opruge koje služe za amortizaciju udara i zaustavljanje dizala prilikom prekoračenja donjeg radnog položaja dizala. Obično se ugrađuju u jamu voznog okna dizala. Tim za održavanje dizala je utvrdio da trenutačno ugrađeni odbojnik nije u funkciji te ga je potrebno zamijeniti  a) Ako kabina dizala ima masu 700 kg, a dizalo nosivost 300 kg, odaberite iz priložene tablice modele opruge koji zadovoljavaju uvjet da izdrže silu 4,0 puta veću od težine natovarenog dizala. U okno dizala postavljate četiri jednake opruge. Pretpostavite kako je opterećenje jednako raspoređeno na sve četiri opruge.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **MODEL** | **POČETNA DULJINA (L0/mm)** | **GRANICA ELASTIČNOSTI OPRUGE (F/N)** | | ESD14 | 235 | 8280 | | ESD14/320 | 320 | 9280 | | ESD15 | 210 | 11650 |   b) U dokumentaciji piše da za maksimalnu deformaciju opruge vrijedi ∆𝑥 = 0,135 ∙ 𝑣 ଶ . Kolika je duljina opruge nakon sabijanja, ako je najveća brzina dizala 0,75 m/s? Izračunajte konačnu duljinu opruge nakon što ju je dizalo sabilo!  c) Koje su se promjene energije morale uzeti u obzir prilikom planiranja zamjene odbojnika?  d) Visina podizanja dizala iznosi 12 m. Kolika je maksimalna energija dizala? Istražite koliki su gubitci energije i pokušajte objasniti čime su uzrokovani. Kolika bi duljina opruge bila nakon sabijanja ukoliko bi se zanemarili gubitci energije?  e) Koliko snagom elektromotor podiže dizalo, ako je brzina podizanja dizala 0,75 m/s? U obzir uzmite i protuteg, mase 700 kg, koji je ovješen na drugi kraj sajle dizala, zbog čega se za pogon dizala može koristiti elektromotor manje snage nego da protutega nema.  f) Odredite snagu elektromotora koji pogoni dizalo, ako njegova korisnost djelovanja iznosi 57 %!  Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.  Vrednovanje kao učenje: tablica za samovrednovanje   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **Potpuno** | **Djelomično** | **Potrebno doraditi** | | Uspješno smo izvršili zadatak |  |  |  | | Svaki član para/tima je dao maksimalan doprinos rješenju zadatka |  |  |  | | Zadatak je zahtijevao sudjelovanje svih članova para/tima |  |  |  | | Svi članovi para/tima su međusobno uvažavali tuđa mišljenja |  |  |  | | Zadovoljan sam osobnim doprinosom rješenju zadatka |  |  |  | | Sviđa mi se ovakav način učenja i poučavanja |  |  |  |   Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **Potpuno** | **Djelomično** | **Potrebno doraditi** | | Učenik se pripremio za proces učenja i poučavanja prema uputama nastavnika |  |  |  | | Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom rada u paru/timu |  |  |  | | Učenik izvršava svoj dio zadatka |  |  |  | | Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata |  |  |  | | Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje |  |  |  | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu u rješavanju primjera te pomagati učenicima s teškoćama. Ukoliko se pokaže potreba nastavnik učenicima s teškoćama daje dodatne upute. Učenici s teškoćama rješavaju dijelove zadatka, npr. a i c te f kad im se da rezultat iz dijela e.  Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima se zadaje zadatak sa proširenim dijelovima ili istraživački rad. Daroviti učenici mogu izvesti opći izraz za paralelno i serijsko spajanje opruga te ga provjeriti pokusom. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Gravitacija** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Opisati Newtonov zakon gravitacije | | | | | Primijeniti Newtonov zakon gravitacije | |
| Iskazati Keplerove zakone | | | | | Primijeniti Keplerove zakone | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan način poučavanja je istraživačka nastava. Nastavnik je organizator koji usmjerava i, po potrebi, vodi aktivnosti učenika. Radi se u skupinama ili parovima, a svaki član skupine ima svoju ulogu. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja o gravitaciji i primjeni Newtonova zakona gravitacije. Ukazati na suglasje Keplerovih zakona s Newtonovim zakonom gravitacije te pokazati da 3. Keplerov zakon izravno proizlazi iz Newtonova zakona gravitacije. Tijekom poučavanja učenici mogu istraživati gibanja nebeskih tijela pomoću računalne simulacije. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Opći zakon gravitacije | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Došli ste na razgovor za posao budućnosti. Ukoliko zadovoljite, pridružit ćete se timu koji dizajnira svemirski kabel (*Spaceline*), kojeg treba izraditi primjenom najsuvremenijih tehnologija i materijala. *Spaceline* predstavlja „kabel“, usidren na Mjesecu, koji doseže do zemljine geostacionarne staze (crtež). Njime bi se omogućio prijenos tereta s geostacionarne staze na Mjesečevu površinu.  Potrebno je odgovoriti na sljedeća pitanja:  a) Kolika je gravitacijska sila između Mjeseca i Zemlje?  b) Kako bi trebala biti raspodijeljena masa užeta?  c) U kojoj se točki *kabela* poništavaju gravitacijska djelovanja Mjeseca i Zemlje?  d) Koliko je gravitacijsko ubrzanje u točki *kabela* koja je na udaljenosti 40R?  e) Kolikom je brzinom potrebno lansirati satelit s površine Zemlje koji bi pratio *Spaceline* pri samom dnu *kabela*?  f) Raspravite koje bi mogle biti nezgode pri radu i korištenju *Spaceline*-a!  Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka, učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.  Povezati gradivo s primjerima iz života, kao što je:  Komunikacijski satelit *Starlink* ima masu 550 kg, kruži na visini 550 km iznad zemljine površine.  a) Kolikom silom Zemlja djeluje na satelit?  b) Kolikom brzinom kruži satelit na visini 550 km?  c) Kolikom je brzinom morao biti lansiran satelit da bi dostigao visinu 550 km? | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute. * Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći pomoć ili smanjeni opseg zahtjeva). Na danome primjeru učenici s teškoćama bi rješavali dio a) i c).   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima se zadaje zadatak s dodatnim proširenjima ili projektni zadatak. Daroviti učenici bi se trebali posebno angažirati na rješavanju dijelova e) i f) te na istraživanju povezanosti svemirskog dizala i *Spaceline*-a. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | UVOD U INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 20 – 30 % | | | 30 – 50 % | | 30 – 50 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenike s osnovnim komponentama računalnog sustava i njihovom primjenom, uz poštivanje pravila kibernetičke sigurnosti. Učenici će se naučiti koristiti osnovne korisničke programe operacijskog sustava za rad s mapama, datotekama, crtežima i obradom fotografija. Također, modul obuhvaća korištenje internetskih usluga za pretraživanje podataka i informacija, s naglaskom na etičko poštivanje autorskih prava i licenci. Učenici će razviti vještine odgovorne komunikacije i suradnje u digitalnom okruženju. Naučit će uređivati tekst, tablice, slike i dokumente koristeći uredsku aplikaciju za obradu teksta te će moći stvarati jednostavne dokumente prema zadanim uputama. Upoznat će se s tehnikama oblikovanja ćelija, tablica i grafikona u uredskoj aplikaciji za tablični proračun te će primjenjivati formule i osnovne funkcije za izradu jednostavnih radnih knjiga. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *osnovne komponente računalnog sustava, osnovna pravila kibernetičke sigurnosti, korisnički programi operacijskog sustava, mape i datoteke, crteži i obrada fotografija, usluge interneta, pronalaženje podataka i informacija, autori prava i licence, digitalno okruženje, odgovorna komunikacija i suradnja, uredske aplikacije za obradu teksta, tekst, tablice, slike, crteži, tablice, grafikoni, zvuk, video, tablični proračun, formule i osnovne funkcije, radne knjige, prezentacija. animacija objekata, efekti prijelaza slajdova* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Poduzetništvo**   * pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu u ovom modulu uključuje rad na simulacijama i stvarnim projektima, a odvija se u specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci su inspirirani stvarnim situacijama i potiču kreativno rješavanje problema. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specijalizirana učionica opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Osnovne računalnog sustava i internet** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Objasniti osnovne komponente računalnog sustava te koristiti računalni sustav primjenjujući osnovna pravila kibernetičke sigurnosti | | | | | Objasniti komponente računalnog sustava, koristiti računalni sustav primjenjujući pravila kibernetičke sigurnosti | |
| Primijeniti osnovne korisničke programe operacijskog sustava u radu s mapama i datotekama i za izradu crteža i obradu fotografije | | | | | Primijeniti korisničke programe operacijskog sustava u radu s mapama i datotekama i za izradu crteža i obradu fotografija | |
| Koristiti usluge interneta za pronalaženje podataka i informacija, odabirati izvore informacija poštujući autorska prava i vrste licenci | | | | | Koristiti usluge interneta za pronalaženje podataka i informacija, kritički odabirati pouzdane izvore informacija poštujući autorska prava i vrste licenci | |
| Odabrati i koristiti osnovne mogućnosti digitalnog okruženja za odgovornu komunikaciju i suradnju | | | | | Odabrati i koristiti mogućnosti digitalnog okruženja za odgovornu komunikaciju i učinkovitu suradnju | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava koja obuhvaća rad na problemskim zadacima kroz individualni rad, rad u paru, skupinama ili timovima. Učenici, pod vodstvom nastavnika koji djeluje kao mentor i koordinator, razvijaju praktične vještine rada na računalu, istraživanja na internetu i komunikacije u digitalnom okruženju, uzimajući u obzir pravila ponašanja na internetu i autorska prava. Tijekom nastave, učenici također surađuju na zajedničkim zadacima koristeći cloud tehnologije. Nakon završetka zadataka i vježbi, učenici primaju povratne informacije o kvaliteti i uspješnosti njihova rada. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Računalno sklopovlje  Programska podrška  Rad s podacima  Kibernetička sigurnost  Internet  Zaštita privatnosti i opasnosti na internetu  Komunikacija i suradnja u digitalnom okruženju  Etički izazovi u primjeni IKT-a | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Nacrtaj i pošalji!**  **Opis aktivnosti:** Učenici će u alatu za izradu umne mape organizirati umnu mapu tako da središnji pojam mape bude računalo. Prisjetit će se što su sve učili o sklopovlju računala i prema tome razgranati svoju umnu mapu (ulazne jedinice, izlazne jedine, memorija i središnja jedinca). Pojmove će obogatiti crtežom (umetnuti slike/fotografije dijelova računala). Važno je obuhvatiti sve dijelove računala, pravilno ih povezati u umnoj mapi te da sve bude pregledno i točno napisano. Veličinu fonta u umnoj mapi potrebno je prilagoditi tako da tekst bude čitljiv. Spremljenu sliku umne mape učenici šalju nastavniku kao privitak elektroničke pošte uz popratni tekst po dogovoru s nastavnikom.  Vrednovanje naučenog:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Sastavnice vrednovanja** | **BODOVI** | | | | **U potpunosti zadovoljava**  **2 boda** | **Djelomično zadovoljava**  **1 bod** | **Ne zadovoljava**  **0 bodova** | | STRUKTURA UMNE MAPE | Svi ključni pojmovi, grane i podgrane smisleno su povezane u cjelinu te pokazuju razumijevanje strukture. | Ključni pojmovi, grane i podgrane povezani su uz manje nedostatke. | Ključni pojmovi, grane i podgrane su pogrešno organizirani te ukazuju na nerazumijevanje strukture. | | PREGLEDNOST UMNE MAPE | Umna mapa je u potpunosti pregledna i lako ju je pratiti. | Umna mapa je djelomično pregledna i teže ju je pratiti. | Umna mapa je nepregledna i teško ju je pratiti. | | SADRŽAJ UMNE MAPE | U potpunosti sadrži sve pojmove važne za razumijevanje teme prema zadanim smjernicama. Vidljivo je potpuno razumijevanje teme. | Sadrži gotovo sve pojmove važne za razumijevanje teme prema smjernicama. Vidljivo je djelomično razumijevanje teme. | Sadrži premalo pojmova važnih za razumijevanje teme. Obuhvaćeni sadržaj nije dostatan za razumijevanje teme. | | ELEKTRONIČKA PORUKA | Elektronička poruka sadrži umnu mapu u privitku i primjeren popratni tekst. | Elektronička poruka sadrži umnu mapu u privitku, no ne sadrži primjeren tekst. | Elektronička poruka ne sadrži umnu mapu u privitku. |   Kod vrednovanja naučenog može se primijeniti sljedeći kriterij za ocjenjivanja:   * odličan (7 ili 8 bodova) * vrlo dobar (6 bodova) * dobar (5 bodova) * dovoljan (4 boda).   ***NE* računalnim virusima**  **Opis aktivnosti:** Učenici će izraditi strip na temu detekcije i zaštite od zlonamjernih programa u obliku plakata/postera za učionicu na navedenu temu. Kroz kreativnu priču trebaju spomenuti barem jedan antivirusni program, način kako prepoznati zlonamjerni program, kakvu štetu može nanijeti računalu i što učiniti kako bismo se zaštitili. Koristiti se programima za izradu crteža i plakata (npr. Paint i/ili Canva). Plakat/poster spremiti u različitim formatima. Uratke (datoteke) je potrebno spremiti u mapu te istu mapu komprimirati i poslati na dogovorenu učeničku platformu.  Učenike podijeliti u skupine. Podijeliti im pripremljene upute i radne materijale. Podijeliti zadatke i zaduženja članovima skupine: istraživanje informacija o zadanoj temi, osmišljavanje i izrada priče, izrada crteža u odabranom programu, dizajn plakata/postera (raspored). Zadati vremenski rok za izradu projekta i dogovoriti termin predaje i izlaganja.  Vrednovanje kao učenje - vrednovanje članova skupine prema tablici kriterija:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Kriterij** | **BODOVI** | | | | **3** | **2** | **1** | | Doprinos | Učenik daje korisne ideje skupini. Ulaže puno truda pri izradi zadatka. Preuzima ulogu vođe skupine. | Učenik često predlaže korisne ideje skupini, zalaže se i trudi pri izradi zadataka. | Učenik odrađuje samo onaj dio zadatka koji su mu ostali članovi dodijelili. Odrađuje površno svoj dio zadatka. | | Kreativnost | Učenik daje kreativne i zanimljive ideje, vodi grupu. Iznosi kreativne primjere zlonamjernih programa i prijetnji za računalni sustav. | Učenik daje poneke originalne ideje i zamisli. | Učenik izvršava samo one zadatke koji su mu dodijelili članovi skupine. | | Sadržaj i realizacija zadatka | Učenik većim dijelom osmišljava sadržaj stripa i sudjeluje u izradi. Razlikuje zlonamjerne programe i prijetnje. | Sudjeluje u kreiranju sadržaja i izradi slika.  Razlikuje zlonamjerne programe i prijetnje. | Učenik površno sudjeluje u izradi sadržaja.  Prepoznaje neke  zlonamjerne programe. |   Kod vrednovanja naučenog može se primijeniti sljedeći kriterij ocjenjivanja:   * odličan (8 ili 9 bodova) * vrlo dobar (6 ili 7 bodova) * dobar (5 bodova) * dovoljan (4 boda).   **Strah od novog**  Markova majka strepi od gubitka posla zbog modernizacije i uvođenja novih autonomnih uređaja u poslovanje. Iako Marko voli tehnologiju, zabrinut je i on te se pita kako će tehnologija utjecati na budućnost. O tome želi raspraviti s prijateljima iz razreda.  **Opis aktivnosti:** U nekom od dostupnih *open source* alata učenici će izraditi animaciju (npr. *Animoto*) ili video materijal (npr. *Moovly*) o temi etičkih pitanja koja proizlaze iz korištenja IKT-a. Učenike podijeliti u skupine ili u parove. Zadati im upute za korištenje zadanog alata i navesti kriterije prema kojima će biti ocijenjeni. Svaka od skupina će prezentirati svoje uratke pred ostalim učenicima u razredu.  Vrednovanje kao učenje: učenici se samovrednuju i vrednuju doprinos ostalih članova tima pri rješavanju zadatka.  Popis za procjenu:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Elementi** | **DA** | **Treba popraviti** | | Jesmo li uspješno izvršili zadatak? |  |  | | Je li svaki član skupine dao maksimalan doprinos izvršenju zadatka? |  |  | | Je li za tebe koristan ovakav način učenja i poučavanja? |  |  | | Jesu li članovi skupine međusobno uvažavali tuđa mišljenja? |  |  | | Možeš li nakon ovog oblika rada na satu uspješno objasniti što si naučio/la? |  |  | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| Preporuka je da se za učenike s teškoćama primjene prilagodbe opisane u dokumentu *Smjernice za rad s učenicima s teškoćama*. Nastavnik prilagođava stupanj težine zadatka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama su podijeljene detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, dodatne upute za korištenje programa).  Preporuka je da se za darovite učenike primjene upute opisane u dokumentu *Smjernice za rad s darovitom djecom i učenicima*.   * Darovitim učenicima se može zadati složeniji zadatak *Nacrtaj i pošalji!* u kojem je glavni pojam npr. *računalni sustav*. Učenici izrađuju umnu mapu sa slikama te ju prezentiraju ostalim učenicima. * Darovitim učenicima se može zadati složeniji zadatak *NE računalnim virusima* (npr. korištenje nekih drugih složenijih alata za izradu crteža npr. *Blender*) ili izrada teme u nekom drugom obliku (npr. video animacija); može im se također skratiti rok za predaju zadatka. * Darovitim učenicima može se proširiti zadatak *Strah od novog*, primjerice saznati više o umjetnoj inteligenciji i strojnom učenju te mogućnostima njihove primjene. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Primjena uredskih aplikacija** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **3 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Urediti tekst, tablicu, sliku uporabom uredske aplikacije za obradu teksta prema zadanim parametrima | | | | | Urediti tekst, tablicu, sliku uporabom uredske aplikacije za obradu teksta | |
| Kreirati jednostavni dokument pomoću uredske aplikacije za obradu teksta prema zadanim parametrima | | | | | Kreirati dokument pomoću uredske aplikacije za obradu teksta | |
| Oblikovati ćelije, tablice i grafikone u uredskoj aplikaciji za jednostavni tablični proračun | | | | | Oblikovati ćelije, tablice i grafikone u uredskoj aplikaciji za tablični proračun | |
| Koristiti formule i primijeniti osnovne funkcije u uredskoj aplikaciji za jednostavni tablični proračun | | | | | Koristiti formule i primijeniti funkcije u uredskoj aplikaciji za tablični proračun | |
| Kreirati jednostavnu radnu knjigu u uredskoj aplikaciji za tablični proračun prema zadanim parametrima | | | | | Kreirati radnu knjigu u uredskoj aplikaciji za tablični proračun | |
| Urediti tekst, sliku, crtež, tablicu, grafikon, zvuk, video u prezentaciji prema zadanim parametrima | | | | | Urediti tekst, sliku, crtež, tablicu, grafikon, zvuk, video u prezentaciji | |
| Kreirati jednostavnu prezentaciju prema zadanim parametrima te primijeniti animaciju objekata i efekte prijelaza slajdova | | | | | Kreirati prezentaciju te primijeniti animaciju objekata i efekte prijelaza slajdova | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava, koja se nadopunjuje demonstracijskom metodom i vježbanjem. Ovaj pristup se temelji na problemskim zadacima, potičući aktivno sudjelovanje učenika kroz samostalni rad i suradničko učenje. Učenici će izrađivati tekstualne dokumente sa slikama i tablicama, koristeći uredsku aplikaciju za obradu teksta prema uputama nastavnika. Također, izrađuju različite tablične proračune, koristeći formule i funkcije u uredskoj aplikaciji za tablične proračune te podatke iz tablica prikazuju i interpretiraju grafički. Učenici izrađuju prezentacije na zadane teme, uređuju slajdove i dodaju animacije te pripremaju prezentacije za ispis i pohranu. Različiti oblici rada, poput individualnog rada, rada u paru, skupini ili timu, razvijaju osjećaj odgovornosti za vlastita postignuća i ponašanje, kao i za postignuća drugih učenika, istovremeno potičući samostalnost i suradljivost. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Oblikovanje teksta i odlomaka u uredskoj aplikaciji za obradu teksta  Oblikovanje tablica u uredskoj aplikaciji za obradu teksta  Oblikovanje slika i ilustracija u uredskoj aplikaciji za obradu teksta  Oblikovanje dokumenta u uredskoj aplikaciji za obradu teksta  Oblikovanje ćelija i radnih listova u uredskoj aplikaciji za tablični proračun  Skupna (cirkularna) pisma  Oblikovanje ćelija i radnih listova u uredskoj aplikaciji za tablični proračun  Nizovi podataka u uredskoj aplikaciji za tablični proračun  Formule i funkcije u uredskoj aplikaciji za tablični proračun  Umetanje i oblikovanje grafikona u uredskoj aplikaciji za tablični proračun  Filtriranje i sortiranje u uredskoj aplikaciji za tablični proračun  Izrada i oblikovanje prezentacije  Umetanje grafike, crteža, slike, zvuka i videa u prezentaciju  Dizajn i animacija u prezentaciji  Izvođenje prezentacije | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Moj životopis**  Na nekom od portala (npr. *Moj posao* ili *burzarada.hzz.hr*) učenik treba pronaći oglas za radno mjesto na kojem bi želio raditi. Potrebno je:   * Sastaviti u uredskoj aplikaciji za obradu teksta primjer životopisa tako da odgovora onome što se traži u zadanom oglasu. * Oblikovati životopis kao formu u obliku tablice te izraditi i oblikovati tablicu za “Ostale vještine”, dodati svoju fotografiju odgovarajućih dimenzija. Fotografiji dodati obrub i postaviti ju usporedno s tekstom u gornji desni kut.   Savjet za pisanje životopisa može se pronaći na stranicama HZZ ili portala *Moj posao* kao i predložak ispunjenog životopisa *Europass CV*. Obrazac za izradu životopisa mora biti samostalno izrađen korištenjem uredske aplikacije za uređivanje teksta (ne koristiti predloške iz uredske aplikacije).  **Opis aktivnosti:**  Vježba sastavljanja životopisa ne mora odgovarati stvarnom trenutku u kojem se učenik nalazi. Pripaziti na odabir fonta, oblikovanje odlomka i stranice. Nakon izrade predloška učenici isti trebaju i popuniti. Potrebno je pripaziti na pravopis i izražavanje. Nakon izrade zadatka učenici samostalno prezentiraju svoj životopis i unutar razreda odabiru najboljeg kandidata za posao na temelju sljedećih kriterija: sadržaj životopisa, oblikovanje dokumenta u uredskoj aplikaciji za oblikovanje dokumenta (font, raspored stranice, uređivanje slike, oblikovanje i izrada tablice, numeriranje stranice, itd.), pravopis i gramatika te prezentacija i izlaganje pred ostalim učenicima u razredu.  Vrednovanje naučenog:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Kriterij** | **Razina ostvarenosti kriterija** | | | | Oblikovanje predloška | Obrazac za životopis izrađen prema predlošku. | Obrazac za životopis djelomično izrađen prema predlošku. | Obrazac za životopis u manjoj mjeri izrađen prema predlošku. | | Sadržaj životopisa | Sadržajno obuhvaća sve zadane dijelove. | U većini sadržajno obuhvaća sve zadane dijelove. | Djelomično sadržajno obuhvaća sve zadane dijelove. | | Oblikovanje tablice | Tablica uređena, promijenjena boja ćelija, font teksta uređen, obrubi dizajnirani. | Tablica je polovično uređena, nisu uređeni svi elementi. | Tablica je većim dijelom bez dizajna. Nedostaju komponente kao što su obrub i/ili boja pozadine ćelija. | | Oblikovanje slike | Slika s obrubom, primjerenih dimenzija i smještena u zadani položaj. | Umetnuta slika, smještena u zadani položaj. | Umetnuta slika u dokument. | | **Bodovi** | **5** | **3** | **1** |   Ocjena:   * odličan 90 – 100% * vrlo dobar 78 – 89% * dobar 65 – 77% * dovoljan 50-64% * nedovoljan 0 – 49%   **Idemo na Vis!**  Markova obitelj voljela bi ljetovati na Visu te su odlučili voditi evidenciju o primicima i izdacima. Marko im je odlučio pomoći. Ukupni primici obitelji su u siječnju iznosili 1500,00 €, u veljači 1800,00 €, u ožujku 1400,00 €, u travnju 1550,00 €, u svibnju 1700,00 € i u lipnju 1650,00 €. Izdaci za stanovanje iznosili su 1/5 a izdaci za prehranu 25 % od ukupnih mjesečnih primitaka.   * Podatke je potrebno unijeti u tablicu u uredskoj aplikaciji za tablični proračun i oblikovati ih kao valutnu vrijednost. * Izračunati mjesečne iznose izdataka za stanovanje, mjesečne iznose izdataka za prehranu, ukupne mjesečne iznose izdataka za stanovanje i prehranu, mjesečne iznose koji obitelji ostaju za podmirenje ostalih potreba, ukupan polugodišnji iznos primitaka obitelji, ukupan polugodišnji iznos izdataka za stanovanje i prehranu. * Koristeći funkcije, ispod tablice prikazati najveći iznos izdataka za prehranu i najmanji mjesečni iznos primitaka za sve mjesece te prosječan iznos izdataka za stanovanje za prva tri mjeseca. * Grafički prikazati ukupne primitke obitelji za svih šest mjeseci. Grafikon urediti prema uputama. * Tablicu kopirati na drugi i treći radni list. U prvoj kopiji podatke razvrstati (sortirati) od mjeseca s najvećim do mjeseca s najmanjim iznosom ukupnog mjesečnog primitka. U drugoj kopiji prikazati sve mjesece u kojima su ukupni izdaci za prehranu i stanovanje iznosili manje od 1000,00 €.   Vrednovanje naučenog:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Elementi vrednovanja:** | **1 bod** | **0 bodova** | | Oblikovanje tablice | Tablica je oblikovana s tri ili više mogućnosti (obrub, ispuna, poravnanje, font) | Tablica nije oblikovana ili je oblikovana s 1-2 mogućnosti | | Oblikovanje podataka kao valutne vrijednosti | Podaci su oblikovani kao valutna vrijednost | Podaci nisu oblikovani kao valutna vrijednost | | Formula za izračun mjesečnih izdataka za stanovanje | Korištenjem formule dobiveni su svi točni mjesečni izdaci za stanovanje | Pri izračunu nije korištena formula i/ili rezultat nije točan | | Formula za izračun mjesečnih izdataka za prehranu | Korištenjem formule dobiveni su svi točni mjesečni izdaci za prehranu | Pri izračunu nije korištena formula i/ili rezultat nije točan | | Formula za izračun ukupnih mjesečnih izdataka | Korištenjem formule dobiveni su svi točni ukupni mjesečni izdaci | Pri izračunu nije korištena formula i/ili rezultat nije točan | | Formula za izračun preostalog mjesečnog iznosa | Korištenjem formule dobiveni su svi točni ukupni mjesečni izdaci | Pri izračunu nije korištena formula i/ili rezultat nije točan | | Formula/funkcija za izračun ukupnih vrijednosti (primitaka, izdataka za stanovanje, izdataka za prehranu, ukupnih izdataka i ukupan preostali iznos) | Korištenjem formule ili funkcije dobiveni su svi točni rezultati | Pri izračunu nije korištena formula ili funkcija i/ili rezultat nije točan | | Funkcija za prikaz najveće vrijednosti | Primjenom funkcije prikazan je točan iznos najveće vrijednosti | Pri izračunu nije korištena funkcija i/ili rezultat nije točan | | Funkcija za prikaz najmanje vrijednosti | Primjenom funkcije prikazan je točan iznos najmanje vrijednosti | Pri izračunu nije korištena funkcija i/ili rezultat nije točan | | Funkcija za prikaz prosječne vrijednosti | Primjenom funkcije prikazan je točan iznos prosječne vrijednosti | Pri izračunu nije korištena funkcija i/ili rezultat nije točan | | Grafički prikaz mjesečnih primitaka | Umetnut je odgovarajući grafikon | Grafikon nije umetnut | | Uređivanje grafikona | Grafikon ima barem tri elementa (naslov grafikona, naziv osi x, naziv osi y, nazivi skupova podataka) | Grafikon nije umetnut ili ima manje od 3 zadana elementa | | Kopiranje tablica | Tablica je kopirana | Tablica nije kopirana | | Sortiranje podataka u tablici | Podaci u tablici su pravilno sortirani | Podaci u tablici nisu pravilno sortirani | | Filtriranje podataka u tablici | Podaci u tablici su pravilno filtrirani | Podaci u tablici nisu pravilno filtrirani |   Ocjena:   * odličan 90 – 100 % * vrlo dobar 78 – 89 % * dobar 65 – 77 % * dovoljan 50-64 % * nedovoljan 0 – 49 %   **Posao iz snova**  „Jednom kada završim srednju strukovnu školu radit ću posao iz snova. Isto tako, zanima me koji je tvoj posao iz snova.“  **Opis aktivnosti:** Svaki učenik treba urediti jedan slajd u dijeljenoj prezentaciji u kojem će opisati svoj posao iz snova i umetnuti oglednu fotografiju koja to opisuje. Da bi prezentacija bila pregledna, potrebno je urediti slajdove na podjednak način (fotografija, tekst, boja pozadine, font, veličina fonta, prijelaz i animacije) u dogovoru s nastavnikom. Svaki učenik će prezentirati svoj posao iz snova, a na kraju će se tajnim glasovanjem odabrati tko je bio najkreativniji.  Vrednovanje kao učenje - učenici vrednuju svoj doprinos rješavanju zadatka:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Elementi vrednovanja** | **DA** | **NE** | | Naslov slajda |  |  | | Sadržaj slajda – opis posla |  |  | | Dogovoreno oblikovanje teksta |  |  | | Umetnuta fotografija |  |  | | Oblikovana fotografija |  |  | | Dogovorena boja pozadine |  |  | | Animacija objekata na slajdu |  |  | | Prijelaz slajda |  |  | | Matrica slajda |  |  | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| Preporuka je da se za učenike s teškoćama primjene prilagodbe opisane u dokumentu *Smjernice za rad s učenicima s teškoćama*. Nastavnik prilagođava stupanj težine zadatka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama su podijeljene detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, dodatne upute za korištenje programa).   * Učenicima s teškoćama u zadatku *Moj životopis* izdvojiti posebno poveznicu s popisom radnih mjesta, uručiti im izrađene obrasce koje trebaju samo popuniti. * Učenicima s teškoćama u zadatku *Idemo na Vis* dati predložak tablice s unesenim podacima, izostaviti sortiranje i filtriranje. * Učenicima s teškoćama u zadatku *Posao iz snova* može se prilagoditi zadatak tako da se izostave animacije i prijelazi.   Preporuka je da se za darovite učenike primjene upute opisane u dokumentu *Smjernice za rad s darovitom djecom i učenicima*.   * Darovitim učenicima proširiti zadatak *Moj životopis* (npr. izrade motivacijskog pisma uz životopis ili izrade životopisa u nekom drugom alatu npr. Canva). * Darovitim učenicima proširiti zadatak *Idemo na Vis* tako da koriste apsolutne adrese, oblikovati grafikon - boje, obrub, pripremiti dokument za ispis * Darovitim učenicima proširiti zadatak *Posao iz snova* na način da se na slajd umetne video. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | UVOD U PROGRAMIRANJE | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **6 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 30 – 50 % | | | 30 – 40 % | | 10 – 40 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja i vještina u uporabi osnovnih tipova podataka, matematičkih i logičkih operatora te ugrađenih funkcija za rješavanje linearnih problema u programiranju. Učenici će moći izraditi algoritme i programe koristeći grananje za rješavanje zadataka te će primijeniti pseudokod za definiranje koraka rješenja. Modul obuhvaća i uporabu petlji s određenim brojem ponavljanja i petlji s uvjetom te prikupljanje i analizu korisničkih zahtjeva za zadano programsko rješenje. Učenici će se upoznati s izradom programa koristeći jednodimenzionalne i dvodimenzionalne slijedne spremnike te zbirke poput stoga i reda. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *algoritmi, programske strukture, grananje, petlje, programiranje, programski jezik, pseudokod, grananje, petlja s unaprijed poznatim brojem ponavljanja, petlja s uvjetom na počet-ku/kraju, polja* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, programsko sučelje za programiranje, programsko sučelje za programiranje upravljačke jedinice.  Preporuča se uporaba sustava za e-učenje poput *Moodla* koji omogućuje komunikaciju, repozitorij nastavnih materijala, primjera i zadataka za vježbu. Sustav omogućuje implementaciju alata za samostalno učenje i samovrednovanje poput kvizova, testova i sl. kao i evaluator programskog koda *Moodle Virtual Programming Lab*.  Za zapis algoritma preporuča se koristiti *Flowgorithm* koji omogućuje i automatsko generiranje programskog koda u odabranom programskom jeziku ili pseudokoda.  Za programiranje je preporučeno razvojno okruženje za odabrani programski jezik instalirano na računalu u učionici (*Visual Studio Code, DevC++, CodeBlocks* i sl.) ili uporaba online aplikacija (*Online GDB*).  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Osnove programiranja** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **3 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Koristiti osnovne tipove podataka, matematičke, logičke i operatore usporedbe te ugrađene matematičke funkcije u linearnim problemima | | | | | Primijeniti tipove podataka, matematičke, logičke i operatore usporedbe te ugrađene matematičke funkcije za rješavanje standardnih linearnih problema | |
| Izraditi algoritam i program u odabranome programskom jeziku rješavajući problem uporabom grananja | | | | | Izraditi algoritme i programe u odabranome programskom jeziku za rješavanje problema srednje složenosti uporabom grananja | |
| Odrediti korake za rješavanje problema pomoću pseudokoda | | | | | Odrediti i interpretirati korake za rješavanje problema pomoću pseudokoda | |
| Izraditi algoritam i program u odabranome programskom jeziku rješavajući problem uporabom petlje s određenim brojem ponavljanja | | | | | Implementirati program u odabranome programskom jeziku rješavajući problem uporabom petlje s određenim brojem ponavljanja | |
| Izraditi algoritam i program u odabranome programskom jeziku rješavajući problem uporabom petlje s uvjetom na početku/kraju | | | | | Izraditi algoritme i programe u odabranome programskom jeziku za rješavanje problema koji zahtijeva ponavljanje na temelju određenog uvjeta pokazujući sposobnost upravljanja tijekom programa i uvjetnog ponavljanja | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava. Učenici rješavaju problemske zadatke iz svakodnevnog života primjenom prikladnih pojedinačnih tipova podataka te koristeći slijedne, razgranate ili strukture ponavljanja u odabranom programskom jeziku. Nastavnik priprema problemske i projektne zadatke povezane s različitim problemskim situacijama iz svakodnevnog života, prati napredak učenika i daje povratnu informaciju o uspješnosti rješavanja zadataka. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Osnovni pojedinačni tipovi podataka  Operatori i matematičke funkcije  Programske strukture | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zeleni Osijek**  **Radna situacija:** Grad Osijek je odlučio ozeleniti svoje ulice sadnjom drvoreda s naglaskom na autohtone vrste. Učenici će, radeći u paru, predložiti rješenje problema.  **Zadatak**:  Istražiti koje su vrste stabala pogodne za sadnju drvoreda s naglaskom na autohtone vrste. Proučiti i predložiti popis autohtonih vrsta koje proizvode najviše kisika. Proučiti koja se vrsta stabala sadi na koju udaljenost te koliko pojedina vrsta prosječno izraste u visinu kako bi mogli osmisliti algoritam za rješavanje problema a potom i programsko rješenje. Zapisati algoritam rješavanja problema dijagramom tijeka.  Potrebno je izraditi aplikaciju u odabranome programskom jeziku u kojoj će korisnik unijeti:   * ukupnu duljinu drvoreda koji želi zasaditi, * vrstu stabala koje želi zasaditi na temelju ponuđenog popisa (primjerice lipa, bagrem, javor, kesten, hrast i sl.) * željenu visinu,   a aplikacija mu treba ispisati:   * koliko sadnica treba pripremiti, * na kojim razmacima treba iskopati rupe za sadnju * koliko godina prosječno treba za dosezanje željene visine.   Korisnik ima mogućnost vraćati se u izbornik i birati druge parametre drvoreda.  **Vrednovanje naučenog:** Učenici će prezentirati način izrade aplikacije, opisati iskustva rada u paru, procijeniti svoj doprinos i suradnički vrednovati rad drugog člana. Nastavnik će rubriku učenicima dati na uvid pri zadavanju zadatka kako bi znali kako će se gotova aplikacija, prezentacija i suradnja vrednovati.  Rubrika:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **3 - U potpunosti** | **2 - Djelomično** | **1 – Nije zadovoljeno** | | **Uvodno istraživanje i razrada rješenja** | | | | | | Provedeno istraživanje o tematici sadnje stabala u drvorede |  |  |  | | Izrađen i zapisan algoritam rješavanja problema |  |  |  | | Odabrani prikladni tipovi podataka |  |  |  | | Deklarirane potrebne ulazne vrijednosti |  |  |  | | Deklarirane potrebne izlazne vrijednosti |  |  |  | | Postupak izračuna rješenja ovisi o korisnikovu unosu (grananje) |  |  |  | | Primijenjene prikladne matematičke operacije i funkcije za izračun izlaznih vrijednosti |  |  |  | | Omogućen ponovljeni unos ulaznih podataka po želji korisnika (petlja) |  |  |  | | **Rješenje u programskom jeziku** | | | | | | Aplikacija ispisuje jasne informativne poruke korisniku vezano uz unos podataka |  |  |  | | Aplikacija ispisuje rješenja u vidu prikladnih jasnih i preglednih poruka korisniku |  |  |  | | Aplikacija ispisuje jasnu poruku za ponovljeni unos podataka po želji korisnika |  |  |  | | **Prezentacija procesa izrade aplikacije** | | | | | | Jasno opisuje korake pri izradi rješenja |  |  |  | | Opisuje iskustva rada u paru |  |  |  |   Vrednovanje kao učenje:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **4** | **3** | **2** | **1** | | Doprinos | Tijekom rada stalno je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Nametnuo se kao vođa. | Tijekom rada uglavnom je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Angažirao se da maksimalno pomogne. | Tijekom rada ponekad je iznio korisne ideje i argumentirao ih. Rješavao je samo ono što se od njega izričito tražilo. | Tijekom rada rijetko je iznio korisne ideje. Često ga je trebalo poticati na rad. | | Rješavanje problema | Aktivno je tražio moguća rješenja, nalazio ih i predlagao njihovu primjenu. | Preoblikovao je i implementirao sugerirana rješenja. | Prihvatio je prijedloge ali nije predlagao nova rješenja niti pokušao izraditi varijacije. | Prihvatio je prijedloge ali nije radio na njihovoj implementaciji. | | Usredotočenost na zadatak | Bio je stalno usredotočen na zadatak i rok izvršenja. | Uglavnom je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. | Ponekad je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Povremeno ga je tijekom rada bilo potrebno poticati na izvršenje zadataka. | Rijetko je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Često ga je bilo potrebno podsjećati na rokove i izvršenje zadataka. | | Suradnja | Uvijek je aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Stvarao je pozitivno ozračje za suradnju. | Većinom aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Doprinosio pozitivnom ozračju u timu. | Povremeno aktivno slušao i pokušao biti podrška, ponekad je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata. | Rijetko aktivno slušao i trudio biti podrška. Često je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata. | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * Nastavnik će prilikom formiranja parova paziti da u kombinaciji učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama upari učenika koji s njim dobro funkcionira i dobro razumije njegovu teškoću. * Ukoliko je u paru učenik s teškoćama njegov dio zadatka će biti sadržajno manji. Primjerice njegov dio može biti istraživanje podataka o stablima i osmišljavanje tekstualnih poruka korisniku, bez pisanja programskog koda. Učenik koji s njim radi u paru će mu po potrebi dodatno pojasniti kod, odnosnu ulogu pojedinih dijelova koda kako bi i on razumio i mogao interpretirati napisani kod pri prezentaciji istog.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će dodatno ugraditi opciju u kojoj korisnik odabire ime s popisa ulica svog grada umjesto duljine drvoreda, a aplikacija će povezati ime i duljinu odabrane ulice te na temelju tog podatka računati tražene izlazne vrijednosti. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Spremnički tipovi podataka** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **3 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Prikupiti i analizirati korisničke zahtjeve za programsko rješenje | | | | | Prikupiti i analizirati korisničke zahtjeve za srednje složeno programsko rješenje | |
| Izraditi jednostavnije programsko rješenje uporabom funkcija jednodimenzionalnog/dvodimenzionalnog slijednog spremnika | | | | | Izraditi za srednje složeno programsko rješenje uporabom funkcija jednodimenzionalnog/ dvodimenzionalnog slijednog spremnika | |
| Izraditi jednostavnije programsko rješenje uporabom funkcija zbirke stog (prvi koji ulazi, prvi izlazi) | | | | | Izraditi za srednje složeno programsko rješenje uporabom funkcija zbirke stog (prvi koji ulazi – prvi izlazi) | |
| Izraditi jednostavnije programsko rješenje uporabom funkcija zbirke red (zadnji koji ulazi, prvi izlazi) | | | | | Izraditi za srednje složeno programsko rješenje uporabom funkcija zbirke red (zadnji koji ulazi – prvi izlazi) | |
| Koristiti funkcije zbirke elemenata čiji redoslijed nije zadan smještajem u memoriji (lista) | | | | | Izraditi za srednje složeno programsko rješenje uporabom funkcija zbirke lista. | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavnik, u ulozi mentora, organizira i usmjerava rad učenika. Učenici, temeljem analize problema, osmišljavaju prikladan način za njegovo rješavanje primjenom odabranih slijednih spremnika podataka i metoda na tim spremnicima. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Nizovi  Vektori  Liste  Zbirke zadnji koji ulazi – prvi izlazi (stog, engl. Lifo – stack)  Zbirke prvi koji ulazi – prvi izlazi (red, engl. Fifo – queue) | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  ***Kolači Marko***  Marko na tržnici prodaje domaće kolače koje pravi njegova mama. Zamolio vas je da mu napravite program kako bi unaprijedio poslovanje. Cijena kolača je 14 €/paket. Svakog dana na tržnicu poveze 20 paketa. U dogovoru s mamom, Marko može odabrati koliko dana (n) u mjesecu će prodavati kolače, ali ne može biti manje od pet dana niti više od 30 dana. S mamom ima dogovor da zaradu dijele u omjeru 20% Marku, a 80 % mami.  **Zadatak:**  U odabrani spremnik potrebno je unijeti broj prodanih paketa po danima. Izračunajte koliko novaca Marko zaradi svaki dan. Rezultate zarade pohranite u novi spremnik i ispišite ga. Pronađi i ispiši sve dane u kojima je prodao 10 i više paketa. Izračunaj koliko je ukupno paketa Marko prodao te koliko je zaradio on, a koliko mama.   |  |  | | --- | --- | | Element vrednovanja: | Bodovi | | Unos broja dana (n)  Ispravna deklaracija spremnika i potrebnih varijabli  Unos prodanih paketa  Izračun i ispis zarade  Ispis traženih dana | 2  2  2  4  2 | | Ukupno: | 12 |  1. Marko vidi da prodaja kolača ide dobro i želi proširiti svoju ponudu, zato se odlučio, u dogovoru s mamom, prodavati pakete u 5 različitih vrsta: mix (M), gužvare (G), čupavci (C), suhi kolači (S) i kremasti kolači (K). Prikladna ambalaža za svaki od njih stoji 0,8 €. Kupac je naručio 7 različitih paketa i Marko u spremnik unosi oznaku vrste prema dobivenoj narudžbi. Na deklaraciji piše težina paketa izražena u gramima:  * mix – 1000 g * gužvare – 1500 g * čupavaca – 750 g * suhih kolača – 950 g * kremastih kolača – 800 g   Ispišite koliko kilograma je prodao Marko te kolika je zarada ako ih uspije prodati po prosječnoj cijeni od 7 €/kg i ako odbije troškove uloženih sredstava za kupnju ambalaže. Kolače šalje kupcu u mini hladnjači u koju može stati najviše 5 kg kolača. Koliko takvih mini hladnjača Marko treba za naručenu robu?   |  |  | | --- | --- | | Element vrednovanja: | Bodovi | | Ispravna deklaracija spremnika i potrebnih varijabli  Unos elemenata u spremnik  Izračun i ispis prodaje  Ispis traženih mini hladnjača | 2  2  4  4 | | Ukupno: | 12 |  1. Marka zanima na koliko načina može mami isplatiti zaradu od x € koristeći onoliko različitih vrsta novčanica koliko ima u blagajni. Marko u program unosi iznos mamine zarade i broj različitih vrsta novčanica, a nakon toga cijele brojeve kao oznaku kojim novčanica raspolaže. Program treba ispisati Marku sve moguće načine isplate.  |  |  | | --- | --- | | Element vrednovanja: | Bodovi | | Ispravna deklaracija spremnika i potrebnih varijabli  Unos traženih elemenata  Ispis traženih rezultata | 2  4  6 | | Ukupno: | 12 |   **Ocjena:**   * odličan 90 – 100% * vrlo dobar 78 – 89% * dobar 65 – 77% * dovoljan 50-64% * nedovoljan 0 – 49%   Zadatak se može proširiti suradnjom strukovnih nastavnika te nastavnika tjelesnog odgoja i biologije.  **Zdravi izbor - Markovi kolači**  Marko želi proširiti svoju ponudu kolača na tržnici uključivanjem opcije zdravih kolača. Želi izraditi program koji neće samo pratiti prodaju i ambalažu kolača, već će i promicati zdrave životne navike.  Upute:   * Učenici istražuju kako prehrana, vježbanje i općenito životne navike utječu na zdravlje. * Provode anketu među kupcima o njihovim preferencijama zdravih sastojaka i informacija o prehrani. * Razvijaju jednostavan program koristeći slijedne spremnike za praćenje inventara zdravih sastojaka i prodaje kolača. * Koriste stogove i redove za upravljanje narudžbama i isporukama, vodeći računa o osiguravanju svježine proizvoda. * Izrađuju segment programa koji nudi savjete o zdravoj prehrani i načinima integracije zdravih navika u svakodnevni život te savjete za vježbanje i zdrave obroke.   Nastavnici biologije i tjelesnog odgoja pomažu u razvoju točnih i informativnih sadržaja. Uvode učenike u osnove zdrave prehrane, vježbanja i zdravih navika općenito. Organiziraju interaktivne diskusije, kvizove na razini škole. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenicima s teškoćama materijali su dostupni u digitalnom obliku i mogućnost uporabe alata i pomagala sustava za prilagodbu, ovisno o teškoći. Smanjen broj zadataka tako da učenik sam odabire dva zadatka za vrednovanje od tri ponuđena. Ako je učenik rješavao sva tri zadatka, vrednuju se dva najuspješnije riješena.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima proširiti zadatak tako da npr. trebaju izraditi programsko rješenje za razvrstavanje kolača u različite spremnike. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | PRIMIJENJENA ELEKTROTEHNIKA I ELEKTRONIKA | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **8 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 30 – 40 % | | | 40 – 50 % | | 10 – 30 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je razvijanje temeljnih vještina potrebnih za rad u elektrotehnici i elektronici s naglaskom na praktičnoj primjeni znanja i radu na siguran način. Učenici će stjecati znanja i vještine nužne za razumijevanje i primjenu električnih i elektroničkih načela u stvarnim situacijama. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *zaštita na radu, zaštita od požara, zaštita od udara električne struje, zaštita od utjecaja opasnih tvari, zaštitna oprema, prva pomoć, osnovni elementi/komponente strujnog kruga, shema spajanja, mjerenje električnih veličina, osnovne električne veličine, poluvodičke komponente, električna shema, obrada i spajanje materijala, tiskane pločice, snimanje valnih oblika, ispravnost rada sklopa* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Poduzetništvo**   * pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički * pod B.4. Domena: Djeluj poduzetnički   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum elektrotehnike koja sadrže istosmjerne i izmjenične izvore, univerzalne mjerne instrumente za mjerenje napona i struje, komponente za spajanje strujnih krugova, računala sa instaliranim programom za projektiranje tiskanih pločica i oprema za izradu tiskanih pločica.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Osnove zaštite na radu** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Opisati propisane postupke zaštite na radu, zaštite od požara, zaštite od udara električne struje i zaštite od utjecaja opasnih tvari | | | | | Tumačiti propisane postupke zaštite na radu, zaštite od požara, zaštite od udara električne struje i zaštite od utjecaja opasnih tvari | |
| Koristiti propisanu zaštitnu opremu, odjeću i obuću | | | | | Odabrati i koristiti propisanu zaštitnu opremu, odjeću i obuću za zadanu namjenu | |
| Opisati postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda, nagnječenja, lomova i nakon oslobađanja iz strujnog kruga | | | | | Demonstrirati postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda, nagnječenja, lomova i nakon oslobađanja iz strujnog kruga | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava kroz metode obrnute učionice i planove poučavanja s rješavanjem problema. Učenici vode evidenciju novih pojmova koje istražuju i prezentiraju te sami dolaze do zaključaka kako izgledaju pravila, propisi i norme. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Propisi zaštite na radu  Zaštita od požara  Zaštita od električnog udara  Zaštita od utjecaja opasnih tvari  Zaštitna oprema, odjeća i obuća  Prva pomoć | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **I.**  Nastavnik zadaje niz hipotetskih situacija koje se mogu dogoditi na radnom mjestu, a potencijalno su opasne i mogu dovesti do različitih vrsta ozljeda, bolesti ili profesionalnih bolesti.  **1:** Prilikom ulaska u radionicu, primijetite da vam se kolega nekontrolirano grči dok mu je u ruci električni aparat koji je popravljao. Što ćete učiniti i kako se mogla spriječiti nesreća?  Opis aktivnosti:  Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite na radu te zaštite od udara električne struje. Demonstrirati će korištenje propisane zaštitne opreme, odjeću i obuću kod zaštite na radu te zaštite od udara električne struje. Opisati će postupke pružanja prve pomoći nakon oslobođenja iz strujnog kruga.  **2:** Prilikom rada u radionici, oglasio se požarni alarm. Što ćete učiniti?  Opis aktivnosti:  Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite od požara. Demonstrirati će propisane postupke i protokole u slučaju požara.  **3:** Prilikom rada u radionici, dogodio se potres. Što ćete učiniti?  Opis aktivnosti:  Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite na radu. Demonstrirati će propisane postupke i protokole u slučaju potresa. Opisati će postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda, nagnječenja i lomova.  **4:** Prilikom rada u radionici, dogodilo se prolijevanje kiseline. Što ćete učiniti?  Opis aktivnosti:  Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite na radu i zaštite od utjecaja opasnih tvari. Demonstrirat će korištenje propisane zaštitne opreme, odjeću i obuću kod zaštite na radu te zaštite od utjecaja opasnih tvari. Opisati će postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda.  Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:   * opis propisanih postupaka zaštite pri radu * navođenje i korištenje potrebne zaštitne opreme, odjeće i obuće * opis zaštite od požara i demonstriranje protokola * opis zaštite od udara električne struje * opis zaštite od utjecaja opasnih tvari * opis postupaka pružanja prve pomoći.   **II.**  U procesu učenja i poučavanja ovoga skupa ishoda učenja može se koristiti i prethodno izrađeni video materijal koji prikazuje simuliranu hitnu situaciju (incident) u radionici za elektrotehniku. Incident u radionici pod nadzorom može obuhvatiti rizike poput požara, električnog udara i izlaganja opasnim tvarima. Video bi trebao detaljno prikazivati korake koje treba poduzeti u takvim situacijama, korištenje zaštitne opreme i pružanje prve pomoći.  Nakon gledanja videa, učenici mogu demonstrirati naučene postupke. To može biti verbalno opisivanje koraka koje bi poduzeli u sličnoj situaciji, pokazivanje kako bi koristili zaštitnu opremu ili simuliranje pružanja prve pomoći.  Nakon demonstracije, može se održati diskusija u kojoj učenici raspravljaju o scenariju iz videa, postavljaju pitanja i dijele svoja razmišljanja o tome kako bi se najbolje postupilo u takvoj situaciji.  Nastavnik pruža povratne informacije na demonstracije učenika, ističe ključne točke i eventualne greške te daje dodatne savjete i smjernice.  Video materijal može se izraditi u suradnji s drugim kvalifikacijama i razredima iste ili različite škole kao zajednički projekt. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * Učenici mogu koristiti upute i priručnik zaštite na radu.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će predložiti idejno rješenje za isticanje pravila zaštite na radu u školskoj specijaliziranoj učionici/praktikumu. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Elektrotehnika i elektronika u računarstvu** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **3 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Analizirati rad osnovnih elemenata/komponenti strujnog kruga | | | | | Analizirati rad osnovnih elemenata/komponenti strujnog kruga i objasniti njihove među ovisnosti | |
| Spojiti električne komponente u jednostavni strujni krug prema zadanoj shemi spajanja | | | | | Spojiti električne komponente u strujni krug prema zadanoj shemi spajanja te objasniti rezultate mjerenja | |
| Izmjeriti osnovne električne veličine na pripadajućim komponentama jednostavnoga strujnog kruga te objasniti rezultate mjerenja | | | | | Izmjeriti električne veličine na pripadajućim komponentama strujnog kruga te objasniti rezultate mjerenja | |
| Izračunati osnovne električne veličine strujnih krugova | | | | | Izračunati električne veličine strujnih krugova | |
| Spojiti osnovne poluvodičke komponente u strujni krug prema zadanome zadatku | | | | | Spojiti poluvodičke komponente u strujni krug prema zadatku | |
| Provjeriti svojstva osnovnih poluvodičkih komponenti u strujnome krugu | | | | | Provjeriti svojstva osnovnih poluvodičkih komponenti u strujnome krugu i zaključiti o njihovoj primjeni | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja o osnovnim elementima i komponentama strujnog kruga te primjenjuju izračune osnovnih električnih veličina. Također, stječu vještine spajanja komponenti u strujni krug i mjerenja osnovnih električnih veličina. Nastavnik treba podržati učenike kroz demonstraciju i praktične vježbe, osiguravajući potrebnu opremu, dajući upute o sigurnom radu te pružajući povratne informacije o njihovom napretku. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Uvod u elektrotehniku  Krugovi istosmjerne struje  Električno polje  Magnetsko polje  Krugovi izmjenične struje  Osnovne poluvodičke komponente | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Izmjeri, izračunaj i zaključi!**  Učenici u paru provode mjerenja napona i struje na različitim tipovima računala. Rezultate mjerenja upisuju u unaprijed pripremljeni obrazac (izvješće). Unutar izvješća učenici navode i opisuju poluvodičke komponente koje se nalaze unutar računala. Na osnovu podataka dobivenih mjerenjem rade električni proračun i ekonomsku analizu potrošnje električne energije na dnevnoj, mjesečnoj i godišnjoj razini. Ekonomsku analizu je potrebno napraviti koristeći se podacima različitih opskrbljivača. Učenici na temelju izračunatih vrijednosti i ekonomske analize izvode zaključak o odabiru opskrbljivača te daju prijedloge za uštedu električne energije.  Upute za učenike:   1. Priprema  * Organizirajte svoje radno mjesto i pripremite potrebnu opremu za mjerenje. * Upoznajte se s različitim tipovima računala koje ćete koristiti za mjerenje.  1. Izvedba  * Pažljivo izmjerite napon i struju na odabranim računalima. Vodite računa o sigurnosti prilikom rukovanja električnom opremom. * Zabilježite sve rezultate mjerenja u unaprijed pripremljeni obrazac (izvješće).  1. Analiza poluvodičkih komponenata  * Identificirajte i opišite poluvodičke komponente koje se nalaze unutar računala. * Objasnite kako ove komponente utječu na rad računala i rezultate vaših mjerenja.  1. Električni proračun i ekonomski analiza  * Na temelju dobivenih podataka, izračunajte potrošnju električne energije na dnevnoj, mjesečnoj i godišnjoj razini. * Provedite ekonomsku analizu potrošnje koristeći podatke različitih opskrbljivača električne energije.  1. Zaključak  * Na temelju izračunatih vrijednosti i ekonomske analize, izvedite zaključak o odabiru opskrbljivača. * Dajte prijedloge za uštedu električne energije na temelju vaših nalaza.  1. Izvješće  * Sastavite detaljno izvješće koje uključuje sve vaše aktivnosti, rezultate, analize i zaključke. * Osigurajte da je izvješće jasno, strukturirano i dobro dokumentirano.   **Vrednovanje:**  Vrednuje se točnost mjerenja, kvaliteta analize i razumijevanja električnih strujnih krugova, ekonomska analiza te sposobnost učenika u komuniciranju zaključaka. Vrednovanje se može provesti na sljedeći način:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Kriterij** | **Razina usvojenosti kriterija i broj bodova** | | | | | **4 boda** | **3 boda** | **2 boda** | **1 bod** | | Točnost mjerenja | Mjerenja su izvedena precizno i bez grešaka. | Mjerenja su uglavnom točna s manjim greškama. | Mjerenja su točna, ali s nekoliko značajnih grešaka. | Mjerenja su netočna ili nepotpuna. | | Analiza poluvodičkih komponenata | Detaljna i točna analiza poluvodičkih komponenata. | Dobra analiza s manjim propustima u detaljima. | Osnovna analiza s nekoliko značajnih propusta. | Površna ili netočna analiza. | | Proračun | Proračun je potpuno točan i detaljno objašnjen. | Proračun je uglavnom točan s manjim greškama. | Proračun je točan, ali nedostaje detalja. | Proračun je netočan ili vrlo osnovan. | | Ekonomska analiza potrošnje energije | Kompletna i detaljna ekonomska analiza s jasnim zaključcima. | Dobra ekonomska analiza, ali nedostaje nekih detalja. | Osnovna ekonomska analiza s nekoliko propusta. | Površna ili netočna ekonomska analiza. | | Zaključak i prijedlozi za uštedu | Jasni i dobro argumentirani zaključci i prijedlozi za uštedu. | Dobri zaključci i prijedlozi, ali s manjkom detalja. | Osnovni zaključci i prijedlozi. | Nedostatak jasnih zaključaka ili prijedloga. | | Kvaliteta izvješća | Izvješće je detaljno, strukturirano i jasno napisano. | Izvješće je dobro napisano, ali s manjim nedostacima. | Izvješće je zadovoljavajuće, ali nedostaje više detalja. | Izvješće je nejasno, neorganizirano ili nepotpuno. |   Nastavnik formira ocjenu s obzirom na ostvareni broj bodova. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * U navedenom primjeru, nastavnik može i umanjiti zadatak zadajući samo izračun potrošnje električne energije na dnevnoj bazi.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Sadržaji za darovite učenike su složeniji na način da učenici izrađuju primjerice prijedlog dokumentacije za poboljšanje energetske učinkovitosti u radu s računalima. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Praktične osnove elektrotehnike i elektronike** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **4 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Nacrtati električnu shemu jednostavnoga sklopa prema projektnom zadatku u odabranome programu | | | | | Nacrtati električnu shemu srednje složenog sklopa prema projektnom zadatku u odabranome programu | |
| Primijeniti osnovne postupke obrade i spajanja različitih materijala | | | | | Primijeniti različite tehnike obrade i spajanja različitih materijala | |
| Koristiti pribor, materijal i alat za izradu i popravak tiskanih pločica | | | | | Odrediti i primijeniti pribor, materijal i alat za izradu i popravak tiskanih pločica | |
| Izmjeriti električne vrijednosti jednostavnoga sklopa te objasniti rezultate mjerenja u praktičnoj primjeni | | | | | Izmjeriti električne vrijednosti srednje složenog sklopa te objasniti rezultate mjerenja u praktičnoj primjeni | |
| Snimiti valne oblike električnih vrijednosti jednostavnog sklopa | | | | | Snimiti valne oblike električnih vrijednosti srednje složenog sklopa | |
| Ispitati ispravnost rada jednostavnoga sklopa | | | | | Ispitati ispravnost rada srednje složenog sklopa | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih radnih situacija stječu znanja i vještine izrade električne sheme, primjene različitih materijala i alata za izradu tiskanih pločica te ispituju ispravnost rada sklopa i primjenjuju postupke obrade različitih materijala. Nastavnik će osigurati potrebnu podršku i resurse za praktični rad učenika, pružiti detaljne upute o korištenju alata i materijala te provoditi evaluaciju i povratnu informaciju o napretku učenika. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Projektiranje sheme elektroničkog sklopa  Izrada električnog sklopa  Mjerenje i ispitivanje elektroničkog sklopa | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Projektiraj i izradi!**  Metodom fotopostupka, izraditi tiskanu pločicu za različite elektroničke uređaje (pojačala snage, ispravljače, dimere i slično) pri čemu je potrebno primijeniti različite postupke obrade materijala. Prilikom izrade koristiti odgovarajuću programsku potporu za projektiranje pločice te izraditi troškovnik. Ispitati ispravnost sklopa.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Element / kriterij vrednovanja** | **Dovoljan** | **Dobar** | **Vrlo dobar** | **Odličan** | | Projektiranje tiskane pločice i izrada troškovnika | Učenik samo uz pomoć nastavnika na osnovu sheme sklopa odabire potrebne elemente i povezuje ih u odabranom programskom alatu te izrađuje troškovnik sklopa. | Učenik uz povremenu pomoć nastavnika na osnovu sheme sklopa odabire potrebne elemente i povezuje ih u odabranom programskom alatu te izrađuje troškovnik sklopa. | Učenik samostalno na osnovu sheme sklopa odabire potrebne elemente i povezuje ih u odabranom programskom alatu te izrađuje troškovnik sklopa. | Učenik samostalno na osnovu sheme sklopa odabire potrebne elemente i povezuje ih u odabranom programskom alatu te izrađuje troškovnik sklopa dajući prijedloge za optimizaciju troškova. | | Izrada tiskane pločice i provjera ispravnosti | Učenik samo uz pomoć nastavnika izrađuje tiskanu pločicu te ispituje ispravnost iste. | Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izrađuje tiskanu pločicu te ispituje ispravnost iste. | Učenik samostalno izrađuje tiskanu pločicu te ispituje ispravnost iste. | Učenik samostalno izrađuje tiskanu pločicu, ispituje ispravnost iste te daje prijedloge za poboljšanja |   **Pronađi razliku!**  Učenici u paru provode mjerenja napona, struje i snage na različitim tipovima trošila (stolno računalo, prijenosno računalo, server, pisač i sl.) te primjenom različitih mjernih metoda. Učenici uspoređuju rezultate mjerenja dobivene korištenjem analognih i digitalnih instrumenata na istim trošilima. Iz dobivenih rezultata učenici izračunavaju mjernu pogrešku te mjernu nesigurnost. Analizom dobivenih rezultata učenici komentiraju utjecaj pojedine mjerne metode na rezultate mjerenja. Jednako tako učenici analiziraju razlike u korištenju analognih i digitalnih instrumenata te u raspravi analiziraju dobre i loše osobine analognih i digitalnih instrumenata.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Elementi vrednovanja** | **Dovoljan** | **Dobar** | **Vrlo dobar** | **Odličan** | | Uporaba analognih i digitalnih instrumenata | Učenik samo uz pomoć nastavnika odabire i koristi mjerne instrumente. | Učenik uz povremenu pomoć nastavnika odabire i koristi mjerne instrumente. | Učenik samostalno odabire mjerne instrumente, spaja i očitava vrijednosti. | Učenik samostalno s različitim tipovima mjernih instrumenata spaja i očitava vrijednosti. | | Izračun mjerne pogreške i mjerne nesigurnosti | Učenik samo uz pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i mjerne nesigurnosti. | Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i mjerne nesigurnosti. | Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i mjerne nesigurnosti. | Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i mjerne nesigurnosti i izvodi zaključke o dobrim i lošim osobinama instrumenata. |   **Radna situacija:** Izrada i testiranje jednostavnog elektroničkog uređaja (LED svjetiljka, jednostavno elektroničko zvono).  Učenici trebaju   * nacrtati električne sheme u odabranom softverskom programu * koristiti različite materijale i alate za izradu tiskane pločice i sastavljanje sklopa (rezanje, lemljenje i spajanje komponenti kao što su otpornici, LED diode i baterije) * izmjeriti električne vrijednosti * analizirati i objasniti rezultate mjerenja povezujući ih s teorijskim znanjem * snimiti valne oblike električnih vrijednosti u sklopu * testirati ispravnost rada svog sklopa, provjeravajući funkcionalnost i tražeći moguće greške u dizajnu ili izvedbi. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * U drugom primjeru nastavnik može ograničiti mjerenje i analizu na dva uređaja i učeniku ponuditi izbor kojom mjernom metodom će mjeriti. Vrednovanje se može provesti prema tablicu u zadatku.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Sadržaji za darovite učenike obuhvaćaju složenije zadatke, poput izrade dokumentacije s dodatnim proširenjima, kao što su prijedlozi priručnika za korištenje različitih programskih alata za projektiranje tiskanih pločica. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | DIGITALNA LOGIKA | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 30 – 40 % | | 40 – 50 % | | 10 – 30 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenike s osnovama brojevnih sustava, kodiranja i logičkih sklopova. Ispitivat će rad logičkih sklopova putem simulacija ili na stvarnim uređajima, interpretirati rezultate mjerenja te primjenjivati pravila logičke algebre na složenim sklopovima. Modul obuhvaća i pojednostavljenje složenih logičkih sklopova te analizu i primjenu digitalnih sklopova s bipolarnim i unipolarnim tranzistorima s naglaskom na razvijanje vještina potrebnih za izradu složenih logičkih sklopova za specifične projekte. | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *brojevni sustavi i kodiranje, logički sklopovi, logička svojstva logičkih sklopova, algebarski izrazi i tablice stanja logičkih sklopova, simulacijski programi za analizu logičkih sklopova, mjerenje karakteristika logičkih sklopova, tablice stanja, logička algebra, minimalizacija logičkih funkcija, K-tablice* | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum elektronike opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, mjernim instrumentima, elektroničkim i digitalnim komponentama te mjernim instrumentima.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Osnovni logički sklopovi** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Odrediti primjenu brojevnih sustava i kodiranja | | | | Odrediti i razlikovati primjenu brojevnih sustava i kodiranja | |
| Objasniti logička svojstva i simbole osnovnih logičkih sklopova | | | | Objasniti logička svojstva i simbole logičkih sklopova | |
| Objasniti algebarske izraze i tablice stanja osnovnih logičkih sklopova | | | | Prikazati algebarske izraze raznim načinima te objasniti tablice stanja jednostavnih logičkih sklopova | |
| Ispitati rad osnovnih logičkih sklopova u simulacijskom programu i/ili na stvarnim sklopovima | | | | Ispitati rad logičkih sklopova u simulacijskom programu i/ili na stvarnim sklopovima | |
| Interpretirati rezultate mjerenja na osnovnim logičkim sklopovima u simulacijskom programu i/ili na stvarnim sklopovima | | | | Interpretirati rezultate mjerenja na logičkim sklopovima u simulacijskom programu i/ili na stvarnim sklopovima | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu nastava kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja i vještine primjene brojevnih sustava, logičkih sklopova te ispitivanja njihovih svojstva. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Brojevni sustavi  Kodovi  Logički sklopovi | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Radna situacija 1:** U medicini se koristi robotski kirurški sustav. Numerički podaci o položaju robotske ruke šalju se poslužitelju u formatu IEEE 754. Svaki podatak se zatim pretvara u binarni oblik.  **Upute:** Poželjno je omogućiti učenicima istraživanje različitih vrste robotskih kirurških sustava koji se koriste u medicini. Mogu se koristiti informacije na internetu iz pouzdanih izvora, medicinske časopise ili organizirati pozvano predavanje profesionalca iz tog područja. Poseban naglasak treba biti na tehnologiji koja omogućava kontrolu i manipulaciju robotskom rukom. Učenici trebaju istražiti kako se podaci o položaju i pokretima ruke prikupljaju i procesuiraju te kako se točnost i pouzdanost postižu kroz tehnologiju. Potrebno je razmotriti kako se podaci o položaju pretvaraju u format koji računalni sustav može obraditi i koristiti za upravljanje pokretima. Nakon istraživanja, može se krenuti s tehnikama pretvorbe, kodiranja i zapisa podataka u računalnom sustavu.  **Zadatak 1.:** Potrebno je utvrditi kako se realni broj 84,25 pretvara u binarni brojevni sustav i kôd BCD te ga zapisati u normi IEEE754 jednostruke preciznosti.  Za zadani realni broj potrebno je:   * pretvoriti zadani broj u binarni brojevni sustav * pretvoriti zadani broj u kôd BCD * pretvoriti binarne zapise u heksadekadski sustav i analizirati zapise * zapisati zadani broj u ASCII kodu i u normi IEEE754 * interpretirati dobivene rezultate * izraditi pisani zapis rješenja zadatka.   Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:   * točnost i brzina rješavanja zadatka * urednost i preglednost rješavanja zadatka * objašnjenje postupka rješavanja.   **Radna situacija 2:** Za ulaz u kabinet elektrotehnike potrebno je realizirati sigurnosnu bravu na način da je potrebno istovremeno pritisnuti dvije tipke s lijeve i desne strane ulaznih vrata kabineta.Uspješno otvaranje signalizira se svjetlosnim i zvučnim signalom.  **Zadatak 2.:** Projektirati sklop za dopuštenje prolaza impulsa s ulaza A uz dva jednaka upravljačka signala na ulazima B i C. Za konkretan sklop potrebno je:   * analizirati rad i svojstva logičkih sklopova * projektirati sklop * odabrati skupinu i podskupinu integriranih digitalnih sklopova za spajanje LED i malog zvučnika na izlaz te obrazložiti izbor * spojiti sklop na simulacijskom programu ili eksperimentalnoj pločici * ispitati i analizirati rad sklopa * interpretirati dobivene rezultate * izraditi tehničku dokumentaciju koja obuhvaća shemu spajanja i tablicu mjerenja na sklopu.   Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:   * izrada sheme spajanja sklopa * spajanje sklopa prema shemi * puštanje u rad i testiranje sklopa * izrada tehničke dokumentacije * prezentiranje rada sklopa i moguće primjene sklopa. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Zadatak 1. se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * Potrebno je utvrditi kako se realni broj 84,25 pretvara u binarni brojevni sustav i kôd BCD pomoću primjera te ga zapisati u normi IEEE754 jednostruke preciznosti uz pomoć uputa.   Zadatak 2. se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * izrada sheme spajanja sklopa uz uputu * spajanje sklopa prema shemi uz podsjetnik * puštanje u rad i testiranje sklopa uz podršku nastavnika * izrada tehničke dokumentacije uz uputu * prezentiranje rada sklopa i moguće primjene sklopa uz podsjetnik.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će u zadatku 1. zapisati realni broj 84.25 u normi IEEE754 dvostruke preciznosti te analizirati zapis posebnih slučajeva u normi IEEE754. U zadatku 2. će propuštati signale uz složenije uvjete na upravljačkim ulazima. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Složeni logički sklopovi** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Primijeniti pravila i zakone logičke algebre na složenim logičkim sklopovima te pri rješavanju logičkih problema | | | | Analizirati i primijeniti pravila i zakone logičke algebre na složenim logičkim sklopovima | |
| Koristiti logičku algebru i grafičke metode minimizacije za pojednostavljenje složenih logičkih sklopova u simulacijskom programu | | | | Koristiti logičku algebru i grafičke metode minimizacije za pojednostavljenje složenih logičkih sklopova u simulacijskom programu u praktičnim scenarijima | |
| Analizirati rad i primjenu digitalnih sklopova s bipolarnim i unipolarnim tranzistorom u simulacijskom programu i/ili u stvarnim uvjetima | | | | Analizirati rad i objasniti primjenu digitalnih sklopova s bipolarnim i unipolarnim tranzistorom u simulacijskom programu i/ili u stvarnim uvjetima s obzirom na funkcionalnost i primjenu | |
| Izraditi složeni logički sklop za zadanu namjenu prema projektnom zadatku | | | | Izraditi složeni logički sklop za zadanu namjenu prema projektnom zadatku te analizirati i objasniti način rada | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih radnih situacija stječu znanja i vještine spajanja strujnih krugova složenih logičkih sklopova, mjerenje električnih vrijednosti, izrade sklopova, interpretiranje rezultata i analiziranje rada i svojstva pojedinih elemenata u složenim logičkim sklopovima. Učenici primjenjuju logičku algebru za rješavanje problema u stvarnom radnom okruženju te provjeravaju ispravnosti i funkcionalnosti logičkih sklopova i mogućnost ugradnje u stvarnom svijetu. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Temeljna pravila i zakoni logičke algebre  Mintermi i makstermi  Minimizacija logičkih funkcija  Skupine integriranih digitalnih sklopova  Primjena digitalnih sklopova | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Radna situacija:** Viličar u skladištu se pokvario i ustanovljena je neispravnost sklopa za upravljanje istosmjernim motorom. Potrebno je projektirati i izraditi novi sklop za upravljanje odnosno za automatsko gibanje viličara u skladištu.  **Zadatak 1.:** Projektirati i izraditi sklop za generiranje četverobitnog Grayeva koda iz binarnog brojevnog sustava. Sklop za generiranje Grayeva koda može biti dio elektroničkog kontrolnog modula viličara koji je odgovoran za obradu signala i upravljanje motorom.  Za konkretan sklop potrebno je:   * generirati četverobitni Grayev kôd * odrediti logičke jednadžbe sklopa algebarskom ili grafičkom metodom * projektirati sklop * spojiti sklop na simulacijskom programu ili eksperimentalnoj pločici * izraditi sklop * ispitati i analizirati rad sklopa * interpretirati dobivene rezultate * izraditi tehničku dokumentaciju koja obuhvaća shemu sklopa i tablicu stanja sklopa.   Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:   * primjena logičke algebre za određivanje sheme sklopa * minimizacija logičke jednadžbe * spajanje sklopa prema shemi * izrada sklopa * puštanje u rad i testiranje sklopa * izrada tehničke dokumentacije * prezentiranje rada sklopa i moguće primjene sklopa.   **Zadatak 2.:** Analizirati primjenu podskupine s otvorenim kolektorom – spajanje jačih trošila na izlaz integriranih digitalnih sklopova ili spajanje integriranih sklopova s različitim naponima napajanja. Odabrati skupinu i podskupinu integriranih digitalnih sklopova za spajanje LED na izlaz te obrazložiti izbor. Podskupina s otvorenim kolektorom može se koristiti u viličaru za upravljanje jačih trošila, poput motora ili svjetala.  Za konkretne uvjete rada (dinamička svojstva i disipaciju snage) potrebno je:   * analizirati svojstva skupina integriranih digitalnih sklopova * izabrati skupinu i podskupinu integriranih digitalnih sklopova za zadane uvjete * spojiti temeljni sklop skupine na simulacijskom programu i analizirati njegov rad * ispitati i analizirati rad stvarnog temeljnog sklopa skupine * interpretirati dobivene rezultate s obzirom na zadane uvjete * izraditi tehničku dokumentaciju koja obuhvaća tvorničke podatke integriranih sklopova i tablicu mjerenja na stvarnom sklopu i na simulacijskom programu.   Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:   * interpretacija tvorničkih podataka integriranih digitalnih sklopova * spajanje i mjerenje podataka na simulacijskom programu * mjerenja na stvarnom integriranom digitalnom sklopu * izrada tehničke dokumentacije * prezentiranje rada. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak 1. se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * generirati četverobitni Grayev kôd uz podsjetnik * odrediti logičke jednadžbe sklopa algebarskom ili grafičkom metodom uz pomoć uputa i podršku nastavnika * projektirati sklop uz upute * izrada sklopa uz upute * spojiti sklop na simulacijskom programu ili eksperimentalnoj pločici s pomoću primjera * ispitati i analizirati rad sklopa uz upute * interpretirati dobivene rezultate uz pomoć uputa i podršku nastavnika.   Navedeni zadatak 2. se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * analizirati svojstva skupina integriranih digitalnih sklopova uz podsjetnik * izabrati skupinu i podskupinu integriranih digitalnih sklopova za zadane uvjete uz upute * spojiti temeljni sklop skupine na simulacijskom programu i analizirati njegov rad uz pomoć uputa i podršku nastavnika * ispitati i analizirati rad stvarnog temeljnog sklopa skupine uz pomoć uputa i podršku nastavnika * interpretirati dobivene rezultate s obzirom na zadane uvjete uz podsjetnik.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će projektirati sklop za generiranje četverobitnog XS-3 Grayeva koda iz binarnog brojevnog sustava i analizirati prednosti i primjenu. Istražiti će nove tehnologije proizvodnje integriranih digitalnih sklopova i usporedba s postojećim tehnologijama. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | OSNOVE OPERACIJSKIH SUSTAVA | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 40 – 50 % | | 30 – 40 % | | 10 – 30 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja i vještina potrebnih za prepoznavanje i izvršavanje osnovnih zadataka i postupaka u kontekstu održavanja operacijskih sustava, ažuriranja softvera, postavljanja sigurnosnih kopija i rješavanja osnovnih tehničkih problema. Učenici će se upoznati s osnovnim sigurnosnim postavkama operacijskog sustava i naučiti kako učinkovito primijeniti mjere sigurnosti i zaštite, što uključuje postavljanje zaporki, redovito ažuriranje softvera i korištenje antivirusnih programa za zaštitu sustava. | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *osnovne funkcije operacijskog sustava, upravljanje resursima, planiranje procesa, korisničko sučelje, mehanizmi za ispravan rad računalnog sustava, zadaci i radnje u operacijskom sustavu, pokretanje aplikacija, upravljanje datotekama, mrežna komunikacija. uvjeti za odabir sustava, virtualizacija, kontejnerizacija, instalacija operacijskog sustava, konfiguracija operacijskog sustava, BIOS, održavanje operacijskog sustava, ažuriranje softvera, sigurnosne kopije, instalacija i konfiguracija operacijskog sustava, upravljački programi, kompatibilnost s hardverom, sigurnosne postavke operacijskog sustava, postavljanje zaporki, antivirusni programi* | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike dostupna za instaliranje i konfiguriranje raznih operacijskih sustava te administriranje postavki prema zadanim zahtjevima.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Uvod u operacijske sustave** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Opisati osnovne funkcije operacijskog sustava, kao što su upravljanje resursima, planiranje procesa i korisničko sučelje | | | | Opisati funkcije operacijskog sustava, uključujući upravljanje resursima, planiranje procesa i različita svojstva korisničkog sučelja | |
| Objasniti mehanizme kojima se omogućuje ispravni rad računalnog sustava | | | | Objasniti složene mehanizme koji omogućuju ispravan rad računalnog sustava | |
| Prepoznati osnovne zadatke i radnje koje se izvode u operacijskom sustavu, poput pokretanja aplikacija, upravljanja datotekama i mrežnom komunikacijom | | | | Identificirati, analizirati i izvršiti zadatke i radnje koje se izvode u operacijskom sustavu, uključujući pokretanje aplikacija na različitim platformama, napredno upravljanje datotekama, mrežnu konfiguraciju i komunikaciju | |
| Opisati uvjete koji utječu na odabir sustava ovisno o potrebnim zadacima sustava | | | | Analizirati različite uvjete i zahtjeve koji utječu na odabir odgovarajućeg operacijskog sustava ovisno o specifičnim potrebama i zadacima sustava | |
| Objasniti koncepte virtualizacije i kontejnerizacije te njihovu ulogu u operacijskim sustavima | | | | Objasniti koncepte virtualizacije i kontejnerizacije te odrediti njihovu ulogu u postizanju izolacije, skalabilnosti i učinkovitosti u operacijskim sustavima | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Organizirani u različite oblike rada, učenici rješavaju zadatke u stvarnoj poslovnoj situaciji. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika te im pomaže u pretvaranju poslovnog scenarija u konkretne akcije. Učenici istražuju i objašnjavaju funkcije i karakteristike operacijskih sustava te razlike operacijskih sustava ovisno o načelu rada te kompatibilnosti i traženim uvjetima sigurnosti. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Podjela operacijskih sustava  Mehanizmi rada  Funkcije i karakteristike operacijskih sustava  Sigurnosni mehanizmi | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Koji operacijski sustav bih trebao kupiti?**  Informatička tvrtka koja se bavi razvojem mobilnih aplikacija treba savjet za odabir operacijskih sustava za svoj poslužitelj i razvojne platforme. Tvrtka traži i rješenja koja će osigurati visoku razinu sigurnosti.  Upute za rad:   * Odabrati operacijski sustav koji će se koristiti za poslužitelj (broj korisnika, sigurnost). Uključiti razmatranje virtualizacije i kontejnerizacije za učinkovito upravljanje poslužiteljskim resursima. * Odabrati i usporediti operacijske sustave za razvoj Android i iPhone aplikacija. Razmotriti alate i biblioteke dostupne za svaki operacijski sustav. * Obrazložiti svoj odabir u prezentaciji koju će svaka grupa prezentirati ostalim grupama. U prezentaciji uključiti sljedeće informacije: * na koji način odabrani operacijski sustavi zadovoljavaju potrebe tvrtke * usporedbu funkcija, kao što su upravljanje procesima, korisničko sučelje, sigurnost, podrška za virtualizaciju i kontejnerizaciju * diskusiju o uvjetima koji utječu na odabir, uključujući kompatibilnost s razvojnim alatima i buduće tehnološke trendove.   Učenici rade u skupinama od 3 do 5 učenika. Nakon održanih prezentacija, može se organizirati diskusija kako bi se omogućilo da ostale skupine daju povratne informacije i postave pitanja o odabiru.  Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:  Tablica vrednovanja za nastavnika:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **Potpuno** | **Djelomično** | **Potrebno doraditi** | | Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama profesora |  |  |  | | Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada |  |  |  | | Učenik izvršava svoj dio zadatka |  |  |  | | Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata |  |  |  | | Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje |  |  |  |   Vrednovanje kao učenje: učenici vrednuju doprinos rješavanju zadataka u timu te usredotočenost na rad.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **Izvrstan** | **Vrlo dobar** | **Dobar** | **Dovoljan** | | Doprinos | Tijekom rada daje korisne ideje i aktivno sudjeluje. Postavlja se kao vođa tima koji se najviše trudi. | Tijekom rada većinom daje korisne ideje, sudjeluje. Važan je član tima. | Tijekom rada većinom daje korisne ideje, sudjeluje. Odrađuje zadatke koji su mu postavljeni. | Tijekom rada rijetko daje korisne ideje, sudjeluje. Potreban mu je stalni poticaj na rad. | | Rješavanje problema | Aktivno traži moguća rješenje, nalazi ih te ih predlaže svom timu. | Preoblikuje rješenja koji su predložili drugi članovi. | Ne predlaže niti ne preoblikuje rješenja, ali je spreman isprobati prijedloge drugih članova. | Spreman je slušati prijedloge drugih članova, ali ih nije spreman isprobavati. | | Usredotočenost na rad | Stalno je usredotočen na zadatak te poštuje dogovoreni rok za izradu. | Uglavnom je usredotočen na zadatak te dogovoreni rok za izradu. | Ponekad je usredotočen na zadatak i dogovoreni rok za izradu. Ponekad ga se mora podsjećati na izvršavanje zadataka. | Rijetko je usredotočen na zadatak i dogovoreni rok za izradu. Često ga se mora podsjećati na izvršavanje zadataka. |   Vrednovanje naučenogmože se provesti prema rubrici:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Kriteriji** | **Razine ostvarenosti kriterija** | | | | **Napredno** | **Osnovno** | **Potrebno poboljšanje** | | Razumijevanje operacijskih sustava | Učenik detaljno i točno opisuje osnovne funkcije operacijskih sustava, uključujući upravljanje resursima, planiranje procesa i korisničko sučelje. | Učenik opisuje osnovne funkcije operacijskih sustava, ali s manje detalja ili s nekim netočnostima. | Učenik ima ograničeno ili netočno razumijevanje osnovnih funkcija operacijskih sustava. | | Analiza i odabir sustava | Učenik analizira i obrazlaže odluke za odabir operacijskih sustava, uzimajući u obzir sve ključne elemente kao što su broj korisnika, sigurnost, kompatibilnost i buduće tehnološke trendove. | Učenik osnovno analizira i obrazlaže odluke za odabir operacijskih sustava, ali ne uzima u obzir sve ključne elemente. | Učenik površno ili nejasno analizira i obrazlaže odluke za odabir operacijskih sustava, s mnogo propuštenih ključnih elemenata. | | Primjena znanja o virtualizaciji i kontejnerizaciji | Učenik detaljno objašnjava koncepte virtualizacije i kontejnerizacije te njihovu ulogu u operacijskim sustavima, s jasnim primjerima kako se to primjenjuje u poslovnom kontekstu. | Učenik objašnjava koncepte virtualizacije i kontejnerizacije, ali s manje detalja ili primjera. | Učenik ograničeno ili netočno objašnjava koncepte virtualizacije i kontejnerizacije. | | Prezentacijske vještine | Učenik jasno i uvjerljivo prezentira svoj odabir, koristeći logičan slijed i efektivne prezentacijske alate. Aktivno sudjeluje u diskusiji i odgovara na pitanja s razumijevanjem. | Učenik prezentira svoj odabir na zadovoljavajući način, ali s manje uvjerljivosti ili organizacije. Sudjeluje u diskusiji, ali s manje sigurnosti u odgovorima. | Učenikova prezentacija je neorganizirana ili nejasna. Slabo sudjeluje u diskusiji i ima teškoća s odgovaranjem na pitanja. |   Navedenim razinama u rubrici mogu se dodijeliti bodovi te formirati tablica koja povezuje ostvareni broj bodova s ocjenom. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći tražene zahtjeve ili smanjeni opseg zahtjeva).   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima se daje zadatak s dodatnim elementima, kao što su 2-3 prijedloga za rješenje zadatka, uz dodatna objašnjenja o cijeni, proizvođaču, učinkovitosti i slično. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Osnovno održavanje operacijskih sustava** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Instalirati operacijski sustav na računalu s obzirom na specifične zahtjeve i konfiguraciju | | | | Instalirati operacijski sustav na računalu uzimajući u obzir specifične zahtjeve i složeniju konfiguraciju | |
| Objasniti i ugoditi osnovne karakteristike u BIOS-u | | | | Objasniti i prilagoditi karakteristike u BIOS-u, uključujući naprednije postavke | |
| Konfigurirati operacijski sustav prema potrebama korisnika, uključujući postavke jezika, vremenske zone, mrežnih veza | | | | Konfigurirati operacijski sustav prema individualnim potrebama korisnika, uključujući postavke jezika, vremenske zone, mrežnih veza i sigurnosnih protokola | |
| Izvršiti osnovno održavanje operacijskog sustava, uključujući ažuriranje softvera, postavljanje sigurnosnih kopija i rješavanje jednostavnih problema | | | | Izvršiti sveobuhvatno održavanje operacijskog sustava, uključujući zadatke kao što su sigurnosna ažuriranja softvera, planiranje i provođenje sigurnosnih kopija te rješavanje tehničkih problema | |
| Identificirati i riješiti probleme s instalacijom i konfiguracijom operacijskog sustava, uključujući probleme s upravljačkim programima i kompatibilnosti s hardverom | | | | Identificirati i samostalno rješavati probleme s instalacijom i konfiguracijom operacijskog sustava, uključujući probleme s upravljačkim programima i kompatibilnosti s hardverom | |
| Analizirati osnovne sigurnosne postavke operacijskog sustava i primijeniti mjere sigurnosti, kao što su postavljanje zaporke, ažuriranje softvera i korištenje antivirusnih programa | | | | Analizirati sigurnosne postavke operacijskog sustava i primijeniti mjere sigurnosti, uključujući složeniju zaštitu sustava | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu na problemima povezanima iz struke i svakodnevnog života. Učenici pomoću stvarnih situacija stječu znanja i vještine instaliranja, konfiguriranja i administriranja operacijskog sustava ili rješavanje problema vezanog za operacijski sustav. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Priprema operacijskih sustava za instalaciju  Instaliranje operacijskog sustava  Uporaba virtualnog stroja za instalaciju operacijskog sustava | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Trebam uslugu**  **1.** Informatička tvrtka odabrala je operacijske sustave i traži uslugu instaliranja i konfiguriranja tih sustava na svoja računala. Petar radi na mjestu administratora sustava u tvrtki i dobio je zadatak da:   * instalira operacijski sustav na primarnu particiju i otvori dvije particije koje će služiti za pohranu podataka tvrtke * prilagodi BIOS na način da pristupi BIOS-u prije instalacije i prilagodi postavke redoslijeda pokretanja kako bi se omogućilo pokretanje s medija za instalaciju * konfigurira operacijski sustav na način da dodjeljuje ime računala koji odgovara nazivu tvrtke i prostorije u kojoj se računalo nalazi, dodjeljuje logo istovjetan logu firme * administrira zadani operacijski sustav, dodaje korisničke račune, prilagođava postavke mrežnih uređaja, konfigurira sigurnosne postavke.   Učenik rješava konkretan praktičan problem koji se odnosi na instaliranje operacijskog sustava, kojeg bi trebao obaviti u sklopu svog posla.  Vrednovanjeproblema/projektamože se temeljiti na sljedećim kriterijima:  Točnost i potpunost instalacije   * Jesu li učenici pravilno instalirali operacijski sustav na primarnu particiju? * Jesu li uspješno kreirali dodatne particije za pohranu podataka?   Prilagodba BIOS-a   * Jesu li učenici pravilno pristupili i prilagodili postavke BIOS-a za instalaciju operacijskog sustava?   Konfiguracija operacijskog sustava   * Jesu li učenici uspješno konfigurirali operacijski sustav (ime računala, logo, jezik, vremensku zonu i mrežne veze)?   Primjena sigurnosnih postavki   * Jesu li učenici pravilno konfigurirali sigurnosne postavke operacijskog sustava, uključujući postavljanje zaporke, ažuriranje softvera i instaliranje antivirusnog programa?   Rješavanje problema   * Jesu li učenici uspješno identificirali i riješili probleme koji su se pojavili tijekom instalacije i konfiguracije, primjerice probleme s upravljačkim programima i kompatibilnosti s hardverom?   Kvaliteta prezentacije   * Jesu li učenici jasno i uvjerljivo prezentirali svoj rad, uključujući obrazloženje za odabrane postavke i rješenja?   Sudjelovanje i timski rad (ako je zadatak rađen u timu)   * Jesu li svi članovi tima aktivno sudjelovali u zadatku i doprinijeli konačnom rješenju?   **2.** Nakon instalacije operacijskog sustava, Petar treba provjeriti i izvršiti sva potrebna ažuriranja softvera kako bi osigurao da su svi sustavi ažurirani i sigurni. Petar se suočava s nekoliko jednostavnih problema nakon instalacije, kao što su konflikti upravljačkih programa, problemi s mrežnom konekcijom ili pitanja učinkovitosti.  Učenici trebaju:   * postaviti redovite sigurnosne kopije sustava i podataka tvrtke, koristeći alate za sigurnosno kopiranje koji su ugrađeni u operacijski sustav ili treće strane * identificirati i riješiti probleme koji su se pojavili nakon instalacije koristeći dostupne alate za dijagnostiku i rješavanje problema unutar operacijskog sustava.   Uputa za rad:   * Raditi u skupinama od 3 do 5 učenika. * Svaka skupina treba pripremiti detaljan plan i korake za izvršenje zadatka, odnosno novi scenarij ažuriranja softvera i rješavanja problema. * Nakon izvršenja zadatka, svaka grupa treba pripremiti prezentaciju koja obrazlaže njihov pristup i rješenja specifičnih problema i izazova.   Prezentacije će se održati pred ostalim grupama, a nakon svake prezentacije slijedi diskusija s pitanjima i odgovorima.  Vrednovanje zadatka/projekta može se temeljiti na sljedećim kriterijima: uspješnost ažuriranja softvera, implementacija sigurnosnih kopija, rješavanje problema nakon instalacije, kvaliteta dokumentacije i izvješćivanja. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad i smanjeni opseg zadatka (npr. smanjeni broj sustava koje mora konfigurirati i administrirati, smanjeni broj postavki).   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima se daje zadatak s dodatnim elementima, kao što su 2-3 prijedloga za konfiguriranje i administraciju operacijskog sustava, uz obrazloženje zašto su odabrali određene metode. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | GRAĐA RAČUNALA | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **7 CSVET** | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 20 – 40 % | | 40 – 50 % | | 10 – 40 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja i praktičnih vještina u svezi s računalnim komponentama i njihovom uporabom. Učenici će se upoznati s odabirom i preporukom računalnih dijelova te će naučiti kako sastaviti i testirati računalo koristeći hardverske i softverske alate. Modul obuhvaća i analizu procesora, memorije i sabirničkih sustava, tehnike za otkrivanje i ispravljanje pogrešaka te optimizaciju rada računala. Naglasak se stavlja i na razvoj vještina za dijagnosticiranje i rješavanje uobičajenih problema s računalima, izradu sigurnosnih kopija i zaštitu od zlonamjernih napada te vještine komunikacije i suradnje potrebne za tehničku podršku. | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *unutarnje komponente računala, primjena računala, ulazne i izlazne jedinice računala, testiranje rada računala, hardverski i softverski alati, spajanje dijelova računala, vrste procesora i procesorskih sustava, načela rada procesora, registri i osnovne naredbe procesora, pogreške u prijenosu podataka, metode otkrivanja pogrešaka, tehnike optimizacije procesora i sabirničkih sustava, vrste memorije, komunikacija procesora i memorije, prijenos podataka između računala i vanjskih uređaja, logički operatori i funkcije na memorijske sklopove, sigurnosne kopije podataka, obnavljanje sustava, zaštita računalnih sustava* | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike dostupna za instaliranje i konfiguriranje.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Sklopovlje računala** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Izabrati unutarnje komponente računala s obzirom na primjenu računala | | | | Analizirati specifične zahtjeve primjene računala kako bi se odabrale optimalne unutarnje komponente računala | |
| Preporučiti ulazne i izlazne jedinice računala s obzirom na primjenu računala | | | | Preporučiti odabir odgovarajućih ulaznih i izlaznih jedinica računala temeljem zahtjeva specifične primjene | |
| Provesti testiranje rada računala uporabom različitih hardverskih i softverskih alata u zadanom okruženju | | | | Provesti testiranje rada računala koristeći raznolike hardverske i softverske alate, prilagođene specifičnom okruženju | |
| Integrirati osnovne dijelove računala u funkcionalnu cjelinu | | | | Integrirati osnovne dijelove računala na način koji osigurava funkcionalnu cjelinu s optimalnom izvedbom i kompatibilnošću komponenti | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih radnih situacija stječu znanja o različitim komponentama računala te ih koriste u skladu s potrebama računalnih sustava na temelju specifičnih primjena i zahtjeva (korisnika). Nastavnik organizira i usmjerava aktivnosti učenika te im pomaže u ostvarivanju postavljenih zadataka | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Unutarnje komponente računala s obzirom na primjenu računala  Ulazne i izlazne jedinice računala s obzirom na primjenu računala  Testiranje rada računala  Spajanje osnovnih dijelova računala | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Radna situacija:** Zaposleni ste kao tehničar u tvrtki za pružanje IT usluga. Klijent vam je uputio zahtjev za izgradnju računalnog sustava prilagođenog specifičnoj primjeni u njihovom poslovanju. Vaš zadatak je pružiti klijentu preporuke za unutarnje komponente računala i ulazne/izlazne jedinice, testirati rad sustava te spojiti osnovne dijelove računala u funkcionalnu cjelinu.  Upute za izvođenje:   * analizirajte potrebe i zahtjeve (klijenta) za računalnim sustavom s obzirom na njihovu primjenu u poslovanju te na zahtjeve održivosti i energetske učinkovitosti * izaberite odgovarajuće unutarnje komponente računala (poput procesora, matične ploče, memorije, tvrdog diska itd.) uzimajući u obzir zahtjeve rada i specifičnosti primjene te one koje su energetski učinkovite, imaju manji ugljični otisak ili su proizvedene od recikliranih ili održivih materijala * preporučite odgovarajuće periferne uređaje računala (poput tipkovnice, miša, monitora, pisača itd.) koje će podržati zadane potrebe (klijenta) te koji su energetski učinkoviti i/ili proizvedeni s manjim utjecajem na okoliš * testirajte rad računalnog sustava koristeći različite hardverske i softverske alate u zadanom okruženju kako biste provjerili funkcionalnost i svojstva sustava i procjenu energetske učinkovitosti i otpornosti sustava * spojite osnovne dijelove računala u funkcionalnu cjelinu koristeći odgovarajuće kabele, konektore i postupke montaže. Osigurajte da je ugradnja takva da omogućava jednostavne nadogradnje ili zamjene komponenti u budućnosti * proučite strategije za smanjenje električnog otpada, kao što su programi recikliranja ili ponovne upotrebe starih komponenti.   Elementi vrednovanja zadatka:   * kvaliteta odabira unutarnjih komponenti računala s obzirom na primjenu računalnog sustava * ispravnost preporuka za ulazne i izlazne jedinice računala * uspješnost u testiranju rada računalnog sustava i korištenju relevantnih hardverskih i softverskih alat. * točnost i uspješnost u spajanju osnovnih dijelova računala u funkcionalnu cjelinu * pravovremeno i učinkovito izvršavanje zadataka u skladu s poslovnim rokovima i zahtjevima (klijenta). | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * analizirati potrebe i zahtjeve klijenta za računalnim sustavom s obzirom na njihovu primjenu u poslovanju uz pomoć uputa * izabrati odgovarajuće unutarnje komponente računala uz pomoć uputa * preporučite odgovarajuće ulazne i izlazne jedinice računala uz podršku nastavnika * testirajte rad računalnog sustava koristeći različite hardverske i softverske alate uz pomoć uputa i podrške nastavnika * spojite osnovne dijelove računala u funkcionalnu cjelinu koristeći odgovarajuće kabele, konektore i postupke montaže uz pomoć uputa i nadzor nastavnika.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će analizirati napredne tehnike integracije računalnih sustava s drugim tehnologijama, poput umjetne inteligencije, virtualne stvarnosti ili interneta stvari. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Arhitektura procesora i sabirnički sustavi** | |
| **Obujam SIU (CSVET):** | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Usporediti vrste procesora i procesorskih sustava na primjerima u simulatoru | | | | Analizirati različite karakteristike i svojstva procesora i procesorskih sustava na primjerima u simulatoru | |
| Analizirati načela rada, registre i osnovne naredbe procesora na primjerima u simulatoru | | | | Proučiti načela rada procesora, registre i osnovne naredbe te razumjeti njihovu ulogu i funkcionalnost u izvođenju računalnih operacija na primjerima u simulatoru | |
| Identificirati pogrešku u prijenosu podataka sabirnicom koristeći različite metode otkrivanja pogrešaka | | | | Identificirati pogrešku u prijenosu podataka sabirnicom koristeći napredne metode otkrivanja pogrešaka | |
| Primijeniti osnovne tehnike optimizacije i poboljšanja svojstava procesora i sabirničkih sustava | | | | Primijeniti tehnike optimizacije i poboljšanja rada procesora i sabirničkih sustava | |
| Usporediti vrste procesora i procesorskih sustava na primjerima u simulatoru | | | | Usporediti vrste procesora i procesorskih sustava na primjerima u simulatoru te procijeniti njihovu prikladnost za specifične primjene i zahtjeve računalnih sustava | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu na problemima povezanima sa strukom i iz svakodnevnog života. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja i vještine izrade blok dijagrama, primjene alata za dizajn sklopovlja, primjene alata za analizu rada računala te uspoređuju arhitekture procesora i sabirnice, nabrajaju registre i adresiranja unutar procesora. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Pojednostavljeni model CISC procesora  Pojednostavljeni model RISC procesora  Izvođenje programa  Instrukcije procesora  Sabirnice – unutarnje i vanjske  Sabirnički ciklus  Sabirnice osobnih računala  Ulazni-izlazne sabirnice | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak**: Učenici su dobili zadatak istražiti koliko je ukupno računala u njihovoj školi. Od ukupnog broja računala trebaju odrediti koliko je stolnih, a koliko prijenosnih računala. Učenici, u dogovoru s nastavnikom, trebaju odabrati dva stolna i dva prijenosna računala koja će koristiti tijekom ovog modula.  Zadaci:   * Provjeriti specifikacije stolnog ili prijenosnog računala i zapisati ih. Zabilježiti sve o procesoru dobivenog računala. Instalirati CPU-Z i pomoću njega pročitati i zabilježiti sve tehničke podatke procesora. * Fizički rastaviti stolno ili prijenosno računalo na sve njegove dijelove. Uočiti i izdvojiti procesor računala. Istražiti u dostupnoj literaturi i na internetu sve o modelu procesora. Klasificirati procesor dobivenog stolnog ili prijenosnog računala. * U proizvoljnom digitalnom alatu za izradu dijagrama nacrtati pojednostavljeni model 8-bitnog CISC procesora. Naznačiti sve njegove registre i komponente. * U proizvoljnom digitalnom alatu za izradu dijagrama nacrtati pojednostavljeni model 32-bitnog RISC procesora. Naznačiti sve njegove registre i komponente. * Pokazati kako djeluje jedan i drugi procesor na izvođenje jedne strojne instrukcije npr. INC $05FF i analiziraju kako se ona izvršava na 8-bitnom CISC i 32-bitnom RISC procesoru. * Istražiti i primijeniti osnovne tehnike optimizacije i poboljšanja svojstava procesora.   Upute:  Učenike podijeliti u skupine od 4 do 6 učenika po skupini. Skupine imenovati brojevima. Neparne skupine rade na stolnom računalu, a parne skupine na prijenosnom računalu ili obrnuto.  Vrednovanje rada članova skupine može se provesti prema tablici:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **4 boda** | **3 boda** | **2 boda** | **1 bod** | | Doprinos | Tijekom rada stalno je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Nametnuo se kao vođa. | Tijekom rada uglavnom je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Angažirao se da maksimalno pomogne. | Tijekom rada ponekad je iznio korisne ideje i argumentirao ih. Rješavao je samo ono što se od njega izričito tražilo. | Tijekom rada rijetko je iznio korisne ideje. Često ga je trebalo poticati na rad. | | Rješavanje problema | Aktivno je tražio moguća rješenja, nalazio ih i predlagao njihovu primjenu. | Preoblikovao je i implementirao sugerirana rješenja. | Prihvatio je prijedloge ali nije predlagao nova rješenja niti pokušao izraditi varijacije. | Prihvatio je prijedloge ali nije radio na njihovoj implementaciji. | | Usredotočenost na zadatak | Bio je stalno usredotočen na zadatak i rok izvršenja. | Uglavnom je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. | Ponekad je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Povremeno ga je tijekom rada bilo potrebno poticati na izvršenje zadataka. | Rijetko je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Često ga je bilo potrebno podsjećati na rokove i izvršenje zadataka. | | Suradnja | Uvijek je aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Stvarao je pozitivno ozračje za suradnju. | Većinom aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Doprinosio je pozitivnom ozračju u timu. | Povremeno aktivno slušao i pokušao biti podrška, ponekad je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata. | Rijetko aktivno slušao i trudio biti podrška. Često je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata. |   Vrednovanje naučenog:   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se vrednuje**  **(Uspješno 2, djelomično 1 i neuspješno 0)** | **Maksimalni broj bodova za element** | | Specifikacija računala | 2 | | Specifikacija procesora | 2 | | Specifikacija procesora preko CPU-Z | 2 | | Rastavljanje računala | 2 | | Podaci o modelu procesora računala | 2 | | Pojednostavljeni model CISC | 2 | | Pojednostavljeni model RISC | 2 | | Strojna instrukcija CISC | 2 | | Strojna instrukcija RISC | 2 | | Prijedlog optimizacije procesora | 2 | | **Ukupno** | **20** |   **Saberi se sabirnice!**  Fizički rastaviti stolno ili prijenosno računalo na sve njegove dijelove. Izdvojiti osnovne sabirnice računala. Napraviti podjelu prema načinu prijenosa podataka. Usporediti brzine prijenosa podataka na sabirnicama. Identificiraju primjer pogreške u prijenosu podataka sabirnicom i demonstriraju metode otkrivanja i rješavanja tih pogrešaka. Istražiti i primijeniti osnovne tehnike optimizacije i poboljšanja svojstava sabirničkih sustava. Svaka grupa priprema detaljnu prezentaciju svojih analiza kao i primijenjene tehnike optimizacije. Prezentacije trebaju sadržavati demonstracije korištenih simulatora i praktičnih aktivnosti.  Upute:  Učenike podijeliti u skupine od 4 do 6 učenika po skupini. Skupine imenovati brojevima. Neparne skupine rade na stolnom računalu, a parne skupine na prijenosnom računalu ili obrnuto.  Vrednovanje zadatka/projekta može se provesti na temelju sljedećih elemenata:  Točnost i detaljnost u identifikaciji sabirnica   * Jesu li učenici točno identificirali sve osnovne sabirnice u računalu? * Jesu li pravilno klasificirali sabirnice prema njihovoj funkciji i načinu prijenosa podataka?   Analiza i rješavanje problema prijenosa podataka   * Jesu li učenici uspješno identificirali primjer pogreške u prijenosu podataka sabirnicom? * Jesu li demonstrirali učinkovite metode otkrivanja i rješavanja tih pogrešaka?   Primjena tehnika optimizacije i poboljšanja sabirničkih sustava   * Jesu li učenici istražili i primijenili osnovne tehnike optimizacije i poboljšanja svojstava sabirničkih sustava? * Jesu li njihove tehnike optimizacije odgovarajuće i učinkovite?   Kvaliteta prezentacije i demonstracija   * Jesu li učenici jasno i precizno prikazali podjelu sabirnica u svom digitalnom uratku? * Jesu li uključili sve relevantne informacije o sabirnicama? * Jesu li učenici jasno i uvjerljivo prezentirali svoje analize? * Jesu li uključili demonstracije korištenih simulatora i praktičnih aktivnosti?   Timski rad i suradnja   * Jesu li svi članovi tima aktivno sudjelovali u zadatku? * Jesu li učenici učinkovito surađivali i podijelili zadatke unutar skupine?   Poštivanje rokova i upute:   * Jesu li učenici završili zadatak unutar zadanih rokova? * Jesu li slijedili sve upute i zahtjeve zadatka? | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenicima s teškoćama dati gotove modele procesora gdje trebaju naznačiti pojedine dijelove, ne moraju samostalno crtati. Učenicima s teškoćama izbaciti zadatak sa izvođenjem strojne instrukcije.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima se zadaje dodatna mogućnost proučavanja i usporedbe najnovijih modela procesora i njihovo predstavljanje u proizvoljnome digitalnom alatu. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Memorijski i pristupni sklopovi** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Usporediti svojstva, uporabu i svrhu različitih vrsta memorije | | | | Usporediti svojstva, uporabu i svrhu različitih vrsta memorije s obzirom na njihove ključne karakteristike, prednosti i ograničenja | |
| Objasniti komunikaciju procesora i memorije na primjeru u simulatoru | | | | Analizirati primjer komunikacije procesora i memorije u simulatoru | |
| Analizirati vrste prijenosa podataka između računala i vanjskih uređaja s obzirom na način prijenosa na primjeru u simulatoru | | | | Analizirati različite vrste prijenosa podataka između računala i vanjskih uređaja na primjeru u simulatoru | |
| Primijeniti logičke operatore i funkcije na memorijske sklopove | | | | Primijeniti logičke operatore i funkcije na memorijske sklopove za izvođenje složenijih postupaka obrade podataka | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu na problemima povezanima sa strukom i iz svakodnevnog života. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja i vještine o zadanim memorijama računala, izrađuju blok dijagrame, primjenjuju alat za dizajn sklopovlja i za analizu rada računala, uspoređuju arhitekture procesora i memorije, nabrajaju registre i adresiranja unutar procesora. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Memorija i memorijska hijerarhija računala  Značajke memorijskog sustava  Glavna ili radna memorija  RAM i ROM memorije  DRAM i SRAM  Sekundarna memorija | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Optimizacija memorije i prijenosa podataka u IT odjelu**  Korina je dio IT tima u velikoj tehnološkoj tvrtki. Tim je zadužen za optimizaciju računalnih sustava unutar tvrtke kako bi se povećala učinkovitost i sigurnost. Zbog nedavno povećanog obujma podataka i zahtjeva za bržim obradama, postoji potreba za detaljnom analizom i optimizacijom memorije i prijenosa podataka u računalnim sustavima tvrtke. Pored učinkovitosti i sigurnosti, tim treba uzeti u obzir kako optimizacija može pridonijeti zdravlju zaposlenika.  **Zadatak:** Analiza i optimizacija memorije i prijenosa podataka u računalnom sustavu  Fizički rastaviti stolno ili prijenosno računalo na sve njegove dijelove. Uočiti i izdvojiti memorijske sklopove računala. Istražiti i analizirati različite vrste memorije, njihovu komunikaciju s procesorom, vrste prijenosa podataka između računala i vanjskih uređaja te primijeniti logičke operatore na memorijske sklopove. Napraviti digitalni uradak u proizvoljnome alatu na temu *Memorija računala i prijenos podataka u računalnom sustavu*.  Učenici rade u timovima kako bi istražili i analizirali različita svojstva memorije i prijenosa podataka u računalnom sustavu. Zadatak uključuje sljedeće aktivnosti:  Koraci:   * Usporedba vrsta memorije: Istražiti različite vrste memorije (npr. RAM, ROM, cache, SSD, HDD) i usporediti njihova svojstva, uporabu i svrhu. Pripremiti izvješće ili prezentaciju koja prikazuje prednosti i nedostatke svake vrste memorije. Istražiti kako optimizacija memorije može smanjiti vrijeme čekanja i povećati produktivnost, čime se potencijalno smanjuje stres kod zaposlenika. * Simulacija komunikacije procesora i memorije: Koristiti simulator računala za demonstraciju kako procesor komunicira s memorijom. Analizirati i objasniti proces pristupa memoriji, uključujući cikluse čitanja i pisanja. * Analiza prijenosa podataka između računala i vanjskih uređaja: Koristeći simulator, istražiti i analizirati različite vrste prijenosa podataka (npr. USB, SATA, Bluetooth). Usporediti brzine prijenosa, sigurnost i učinkovitost različitih metoda prijenosa. * Primjena logičkih operacija na memorijske sklopove: Demonstrirati uporabu logičkih operacija (AND, OR, NOT) na memorijskim sklopovima unutar simulatora. Analizirati kako logičke operacije utječu na obradu i pohranu podataka u memoriji.   Upute za izvođenje: Učenici rade u grupama od 3 - 5 članova. Svaka grupa treba istražiti i pripremiti materijale za svaki segment zadatka. Na kraju projekta, skupine prezentiraju svoje nalaze uz demonstracije izrađenih simulacija. Preporuka je osigurati vrijeme za diskusiju nakon provedenog projekta.  Elementi vrednovanja mogu biti:  Analiza i usporedba vrsta memorije   * Ocjenjuje se točnost i dubina analize različitih vrsta memorije (RAM, ROM, *cache*, SSD, HDD). * Vrednuje se razumijevanje svojstava, uporabe i svrhe svake vrste memorije.   Kvaliteta simulacije komunikacije procesora i memorije   * Ocjenjuje se točnost i jasnoća simulacije komunikacije između procesora i memorije. * Vrednuje se razumijevanje procesa pristupa memoriji, uključujući cikluse čitanja i pisanja.   Analiza prijenosa podataka između računala i vanjskih uređaja   * Ocjenjuje se dubina analize različitih metoda prijenosa podataka (USB, SATA, *bluetooth*). * Vrednuje se razumijevanje brzina prijenosa, sigurnosti i učinkovitosti različitih metoda.   Primjena logičkih operacija na memorijske sklopove   * Ocjenjuje se točnost i primjena logičkih operacija (AND, OR, NOT) na memorijskim sklopovima. * Vrednuje se razumijevanje utjecaja logičkih operacija na obradu i pohranu podataka.   Kvaliteta prezentacije i demonstracija   * Ocjenjuje se jasnoća, struktura i uvjerljivost prezentacije. * Vrednuje se kvaliteta demonstracija korištenih simulatora i praktičnih aktivnosti.   Timski rad i suradnja   * Ocjenjuje se suradnja i doprinos svakog člana tima. * Vrednuje se učinkovitost i organiziranost timskog rada.   Poštivanje rokova i upute   * Ocjenjuje se pridržavanje zadanih rokova i uputa za zadatak. * Vrednuje se sposobnost upravljanja vremenom i resursima. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenicima s teškoćama pripremiti umnu mapu sa već postavljenim pojmovima vezanim uz memoriju, ali oni ih trebaju smjestiti na pravo mjesto na umnoj mapi. Učenicima s teškoćama izbaciti zadatak izrade digitalnog materijala.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima se zadaje mogućnost proučavanja i usporedbe PROM, EPROM, EEPROM, EAPROM memorija. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Rješavanje jednostavnih hardverskih i softverskih problemi** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **3 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Identificirati i riješiti jednostavne hardverske probleme na računalima | | | | Identificirati, analizirati i riješiti hardverske probleme na računalima srednje složenosti | |
| Analizirati i riješiti jednostavne softverske probleme | | | | Analizirati, dijagnosticirati i riješiti softverske probleme na računalima srednje složenosti | |
| Primijeniti osnovne dijagnostičke alate i postupke za identifikaciju hardverskih ili softverskih problema na računalima | | | | Primijeniti širi spektar dijagnostičkih alata i naprednih postupaka za identifikaciju i rješavanje hardverskih ili softverskih problema na računalima | |
| Izraditi osnovne korake za izradu sigurnosnih kopija podataka i obnavljanje sustava u slučaju gubitka podataka ili oštećenja sustava | | | | Izraditi korake za izradu sigurnosnih kopija podataka i postupke za uspješno obnavljanje sustava u slučaju gubitka podataka ili oštećenja sustava | |
| Interpretirati i pratiti sigurnosne smjernice za zaštitu računalnih sustava od zlonamjernih napada | | | | Interpretirati i pratiti napredne sigurnosne smjernice za zaštitu računalnih sustava od zlonamjernih napada | |
| Komunicirati i surađivati s korisnicima ili tehničkom podrškom za rješavanje hardverskih i softverskih problema na računalima | | | | Komunicirati i surađivati s korisnicima ili tehničkom podrškom za rješavanje hardverskih i softverskih problema na računalima s naglaskom na pružanje jasnih uputa i podrške | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanje i vještine potrebne za identifikaciju i rješavanje jednostavnih hardverskih problema na računalima te u primjeni sigurnosnih postupaka kako bi zaštitili računalne sustave od zlonamjernih napada. Simulacijama radnih situacija, razvijat će komunikacijske vještine potrebne za suradnju s korisnicima ili tehničkom podrškom kako bi uspješno rješavali hardverske i softverske probleme na računalima. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Jednostavni hardverski problemi na računalima  Jednostavni softverski problemi  Sigurnosna kopija podataka i obnavljanje sustava  Zaštita računalnih sustava  Osnove komunikacije i suradnje s korisnicima / tehnička podrška | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Tehnička podrška u IT tvrtki**  Zaposleni ste kao tehničar u tvrtki koja pruža podršku korisnicima s različitim hardverskim i softverskim problemima. Odgovorni ste za identifikaciju i rješavanje jednostavnih hardverskih i softverskih problema na računalima te pružanje podrške korisnicima u rješavanju tih problema. Također, odgovorni ste za primjenu osnovnih dijagnostičkih alata i postupaka za identifikaciju problema, izradu sigurnosnih kopija podataka i obnavljanje sustava te interpretaciju i praćenje sigurnosnih smjernica radi zaštite računalnih sustava od zlonamjernih napada.  **Zadatak:** Dolazi vam korisnik s računalom koje se iznenada isključuje bez ikakvog upozorenja i ne može se ponovno pokrenuti. Vaš zadatak je identificirati mogući hardverski problem, analizirati ga i riješiti kako biste ponovno uspostavili funkcionalnost računala. Nakon toga, trebate provjeriti sustavni softver kako biste osigurali da nema povezanih softverskih problema. Zatim, trebate izradite sigurnosnu kopiju podataka korisnika kako biste spriječili gubitak podataka i obnovili sustav na radnu verziju. Provjerite i primijenite sigurnosne smjernice kako biste osigurali da računalni sustav bude zaštićen od zlonamjernih napada.  **Elementi vrednovanja zadatka:**   * identifikacija i rješavanje hardverskog problema na računalu * analiza i rješavanje softverskih problema na računalu * primjena osnovnih dijagnostičkih alata i postupaka za identifikaciju problema * izrada sigurnosne kopije podataka i obnavljanje sustava * interpretacija i praćenje sigurnosnih smjernica za zaštitu računalnih sustava * komunikacija i suradnja s korisnikom ili tehničkom podrškom pri rješavanju problema.   Rubrika:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Kriteriji** | **Razine ostvarenosti kriterija** | | | | | **Napredno** | **Dobro** | **Osnovno** | **Potrebno poboljšanje** | | Identifikacija hardverskog problema | Precizno i brzo identificira kompleksan hardverski problem. | Uspješno identificira hardverski problem, s manjim zadrškama. | Identificira osnovni hardverski problem, ali s teškoćama. | Ne uspijeva identificirati hardverski problem. | | Rješavanje hardverskog problema | Rješava problem i potpuno vraća funkcionalnost računala. | Rješava problem, ali s manjim propustima u procesu. | Rješava problem s većim propustima u procesu. | Ne uspijeva riješiti problem ili pogoršava situaciju. | | Analiza softverskih problema | Detaljno analizira i rješava sve povezane softverske probleme. | Uspješno rješava većinu softverskih problema. | Rješava osnovne softverske probleme uz određene previde. | Ne analizira ili ne rješava softverske probleme. | | Primjena dijagnostičkih alata | Vješto koristi dijagnostičke alate za detaljnu analizu i dijagnozu. | Pravilno koristi dijagnostičke alate s manjim nedostacima. | Pokazuje uporabu osnovnih dijagnostičke alate s ograničenim uspjehom. | Ne koristi ili pogrešno koristi dijagnostičke alate. | | Sigurnosna kopija i obnova sustava | Sigurno izrađuje sigurnosne kopije i obnavlja sustava bez gubitka podataka. | Učinkovito izrađuje sigurnosne kopije i obnavlja sustav s manjim propustima. | Obnavlja sustav, ali radi propuste s rizikom gubitka podataka. | Ne uspijeva sigurno kopirati podatke ili obnoviti sustav | | Sigurnosne smjernice | Izvrsno interpretira i primjenjuje sigurnosne smjernice za kompletnu zaštitu sustava. | Pravilno primjenjuje sigurnosne smjernice, ali s manjim propustima. | Primjenjuje osnovne sigurnosne mjere, ali s nedostatkom detalja ili razumijevanja. | Ne uspijeva interpretirati ili primijeniti sigurnosne smjernice. smjernice. | | Komunikacija s korisnicima | Izvrsno komunicira i surađuje s korisnicima ili tehničkom podrškom. | Dobro komunicira, ali s prostorom za poboljšanje. | Izvodi osnovnu komunikaciju, ali nedostaje jasnoće ili suradnje. | Nedostatak komunikacije ili suradnje s korisnikom. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * identificirati mogući hardverski problem uz pomoć uputa * provjeriti moguće softverske probleme uz upute * izraditi sigurnosnu kopiju podataka korisnika uz upute * provjeriti i primijenite sigurnosne smjernice uz podsjetnik.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će izraditi detaljan plan oporavka sustava u slučaju većeg gubitka podataka ili oštećenja sustava. | | | | | |

### 2. RAZRED

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | OSNOVE TERMODINAMIKE | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10864>  https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10865 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **2 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 35 – 50 % | | | 20 – 30 % | | 20 – 45 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznavanje učenika s osnovnim konceptima termodinamike. Učenici će se kroz modul upoznati s opisivanjem temperature, linearnog i volumnog termičkog rastezanja te njihovom praktičnom primjenom. Naučit će o osnovnim plinskim zakonima i jednadžbi stanja idealnog plina, što će im omogućiti analizu ponašanja plinova u različitim uvjetima. Modul također uključuje razlikovanje između unutarnje energije i topline te opisivanje promjena agregacijskih stanja tvari, kao i razumijevanje rada plina i njegove povezanosti s promjenom unutarnje energije. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *model čestične građe tvari, molekulsko-kinetička teorija, idealni plin, agregacijska stanja, toplinsko širenje, izobara, izoterma, izohora, unutarnja energija, toplina, rad plina, zakoni termodinamike, toplinski stroj* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja termodimanike.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Termičke pojave i idealni plin** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Opisati temperaturu, linearno i volumno termičko rastezanje | | | | | Primijeniti temperaturne ljestvice, zakone linearnog i volumnog termičkog rastezanja | |
| Navesti plinske zakone | | | | | Objasniti izotermni, izobarni i izohorni proces uz primjenu na primjerima | |
| Navesti jednadžbu stanja idealnog plina | | | | | Primijeniti jednadžbu stanja idealnog plina | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| U okviru istraživačke nastave, koja se preporučuje kao dominantan pristup, učenici će se kroz rad u parovima ili manjim skupinama upoznati s molekulsko-kinetičkom teorijom. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora, vodi ih kroz proces istraživanja koji uključuje opisivanje pojava, postavljanje istraživačkih pitanja i hipoteza, osmišljavanje mjerenja, analizu rezultata i zaključivanje. Ovaj pristup omogućuje učenicima preuzimanje aktivne uloge u učenju, razvijanje odgovornosti i samostalnosti u stjecanju znanja i vještina. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Linearno toplinsko rastezanje  Volumno toplinsko rastezanje  Plinski zakoni  Jednadžba stanja idealnog plina | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak 1.:** Osposobljeni ste za člana medicinskog tima koji sudjeluje na vježbi testiranja opreme za ronioce, kako biste mogli reagirati u situacijama koje su opasne po zdravlje sudionika.   1. Ronilačka boca napunjena je zrakom do tlaka 204 bar pri temperaturi 29 °C. Ronilac skače u more te nakon kratkog vremena provjerava iznos tlaka na manometru boce. Pretpostavite da se, radi udisanja ronioca, količina zraka u boci neznatno promijenila. Kolika je razlika temperature zraka u boci pri punjenju i u moru na dubini gdje ronilac očitava na manometru tlak 191 bar, uz pretpostavku da se obujam boce ne mijenja? 2. U laboratoriju ispitujemo termičko širenje ronilačke boce. Za koliko bi se promijenio obujam boce ako bi doživjela sniženje temperature sa 29 °C na temperaturu koja je u moru, na mjestu gdje ronilac očitava niži tlak? Ronilačka boca je od aluminijske legure čiji je linearni koeficijent termičkog rastezanja 2,4∙10–5 K–1 . Uzmite da volumen boce pri temperaturi 29 °C iznosi 15 L. 3. Upozoreni ste kako će ronilac zaroniti na dubinu od 15 m gdje je tlak u moru 2,5 bara. U literaturi se navodi kako u takvim uvjetima zrak u plućima zauzima volumen od otprilike 4,8 L. Izračunajte volumen zraka u plućima ronioca kad izroni na površinu gdje je tlak 1 bar. 4. Koliko molova plina se nalazi u plućima ronioca? Koliko bi plina trebao ronilac izdahnuti tako da konačni volumen plina u plućima bude 6 L? Pretpostavimo da je temperatura plina u plućima 37 °C. 5. Pokusom simulirajte i istražite promjenu tlaka i obujma zraka zaranjanjem u vodu.   **Ishod aktivnosti:**  Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.    **Zadatak 2.:** Proučavanje i istraživanje odabranih termičkih svojstava i stanja idealnog plina iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta. Potrebno je:   * proučiti i istražiti odabrana termička svojstava i stanja idealnog plina za odabrane primjere i uvjete * uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama * prikazati dobivene vrijednosti u numeričkom i grafičkom obliku * kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i drugog materijala * pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.  |  |  | | --- | --- | | Škola: | Naziv škole, mjesto | | Nastavnik: | Ime i prezime nastavnika | | Učenici: | Imena i prezimena učenika | | Naslov zadatka: | Naslov zadatka | | Uvjeti mjerenja: | Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje | | Mjerni uređaji: | Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja | | Mjerenje i analiza: | Kratki opis mjerenja.  Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja.  Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz. | | Rizici i zaštita: | Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite | | Potrebe učenja: | Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja | | Zaključak: | Kratki zaključak |   Pripremiti cjelovito izvješće, korištenjem zadanog obrasca. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka. Na danom primjeru učenici s teškoćama će kvalitativno obrazložiti odgovore na dio a) i b), dok dio c) mogu riješiti u aproksimaciji izotermne promjene, dok se dio d) za te učenike može izostaviti.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima zadaje se složeniji zadatak da smisle načine provjere plinskih zakona ili da pokusom odrede koeficijent linearnog širenja nekog metala. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Termodinamički sustavi i procesi** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Razlikovati unutarnju energiju i toplinu | | | | | Odrediti unutarnju energiju idealnog plina te promjenu unutarnje energije tijela hlađenjem ili zagrijavanjem | |
| Navesti vezu srednje kinetičke energije nasumičnog gibanja čestica plina s temperaturom plina | | | | | Primijeniti vezu srednje kinetičke energije nasumičnog gibanja čestica plina s temperaturom plina | |
| Opisati promjene agregacijskih stanja | | | | | Analizirati promjene agregacijskih stanja | |
| Opisati rad plina | | | | | Odrediti rad plina pri izobarnom procesu, u kružnom procesu te iz (p,V) prikaza promjene stanja plina | |
| Navesti prvi zakon termodinamike | | | | | Primijeniti prvi zakon termodinamike | |
| Navesti drugi zakon termodinamike | | | | | Objasniti načelo rada toplinskih i rashladnih strojeva te drugi zakon termodinamike | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| U okviru istraživačke nastave, koja se preporučuje kao glavni pristup, učenici će kroz rad u parovima ili manjim skupinama, uz podršku nastavnika kao mentora, istraživati termodinamičke sustave i procese. Učenici će izvoditi praktična mjerenja, analize te će rješavati zadatke primjenljive u svakodnevnom životu i profesionalnom okruženju. Poseban naglasak se stavlja na praktične pokuse, koje učenici sami izvode, uz mogućnost korištenja snimljenih pokusa ili računalnih simulacija. Na taj način potiče se učenike na kritičko razmišljanje, razvoj socijalnih i komunikacijskih vještina. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Unutarnja energija i toplina  Rad u termodinamici  Prvi zakon termodinamike  Toplinski strojevi  Drugi zakon termodinamike | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak 1.:** Kako biste se pripremili za radno mjesto automehatroničara, trebate proučiti rad dizel motora. Dizel motori su motori s unutarnjim izgaranjem i rade u kružnom procesu prikazanom na crtežu. Procesi 1-2 i 3-4 su adijabatski.Za gorivu smjesu molarne mase 35 g/mol zadana je temperatura okoline koja iznosi 17 °C, maksimalna temperatura koja iznosi 700 °C, tlak u točki 1 koji iznosi 1 bar i kompresijski omjer koji iznosi 15 (kompresijski omjer je kvocijent najvećeg i najmanjeg volumena gorive smjese tijekom procesa).  Slika na kojoj se prikazuje crta, dijagram, radnja, skeč  Opis je automatski generiran   1. Navedite promjene stanja gorive smjese koje se događaju tijekom jednog ciklusa rada dizel motora. 2. Izračunajte volumen V2. 3. Izračunajte unutarnju energiju gorive smjese za sve četiri točke ovog ciklusa te izračunajte promjene unutarnje energije gorive smjese za procese 1-2, 2-3, 3-4 i 4-1. Pretpostavite da za gorivu smjesu vrijede zakoni idealnog plina. 4. Odredite rad za svaki dio ovog kružnog procesa. 5. Izračunajte razmjenu topline za svaki dio kružnog procesa. 6. Izračunajte korisnost rada dizel motora, prema ovom idealiziranom modelu. 7. Ako pretpostavite da za plinove gorive smjese vrijede zakoni idealnog plina, usporedite srednju kinetičku energiju nasumičnog gibanja čestica smjese pri temperaturi 17 °C i 700 °C. Ovisi li ta energija o masi čestice? Objasnite! 8. Može li korisnost rada dizel motora iznositi 100 %? Objasnite! 9. Koliko topline primi aluminijski blok motora po kilogramu mase ako se radom motora zagrije sa 17 °C na 80 °C? Mijenja li se pri tome unutarnja energija bloka motora? Objasnite! 10. Pri radu motora tekućina u sustavu za hlađenje motora se grije. Ako se tijekom rada motora gumeno crijevo od hlađenja probije kroz pukotinu izlazi vruća tekućina i para. Objasnite pojavu nastanka pare.   **Ishod aktivnosti:**  Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.  **Zadatak 2.:** Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja. Potrebno je:   * pripremiti i izmjeriti svojstva termodinamičkih sustava za odabrane primjere i uvjete * uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama * prikazati dobivene vrijednosti u numeričkom i grafičkom obliku * kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala. * pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.  |  |  | | --- | --- | | Škola: | Naziv škole, mjesto | | Nastavnik: | Ime i prezime nastavnika | | Učenici: | Imena i prezimena učenika | | Naslov zadatka: | Naslov zadatka | | Uvjeti mjerenja: | Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje | | Mjerni uređaji: | Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja | | Mjerenje i analiza: | Kratki opis mjerenja.  Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja.  Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz. | | Rizici i zaštita: | Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite | | Potrebe učenja: | Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja | | Zaključak: | Kratki zaključak |   Pripremiti cjelovito izvješće, korištenjem zadanog obrasca. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute. * Neka učenici s teškoćama identificiraju pojedini proces unutar dizel ciklusa te neka odrede rad pri izobarnoj ekspanziji i izohornoj promjeni stanja plina.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima zadaju se radni listići sa složenijim zadacima, upućuje ih se na istraživanje tema iz svijeta koje obuhvaćaju termodinamičke sustave i procese te izradu prezentacije i izlaganje rada ostalim učenicima. Posebno, za navedeni primjer vrednovanja darovitim se učenicima može dati da istraže rad stvarnog dizel motora te da utvrde i objasne razlike ovako modeliranog i stvarnog rada motora. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | DIZAJN MREŽNIH STRANICA | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 30 – 40 % | | | 40 – 50 % | | 10 – 30 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj ovog modula je pripremiti učenike za izradu mrežnih stranica koristeći HTML i CSS. Učenici će naučiti osnove HTML-a i CSS-a za stiliziranje stranice (boje, fontovi, pozicioniranje) te organizaciju elemenata u sekcije. Modul obuhvaća i naprednije elemente CSS-a, poput tranzicija, animacija, responsivnog dizajna, uporabe *grid* i *flexbox* modela za raspored elemenata te optimizaciju CSS koda. Učenici će naučiti i kako koristiti CSS pseudo-klase i pseudo-elemente za dodatne stilove i interakcije te primijeniti CSS upite za prilagodbu izgleda stranice za ispis. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *osnovna mrežna stranica, HTML dokument, linijski CSS, multimedijski elementi, HTML obrazac, mrežno sjedište, oblikovanje sadržaja, CSS razvojni okvir, prilagodljivo mrežno sjedište, animacija, CSS predprocesori, CSS tranzicije i animacije responsivne tehnike CSS-a, vanjski CSS i povezivanje s HTML-om, unutarnji CSS za stilizaciju elemenata, optimizacija CSS koda, kompleksni CSS selektori i hijerarhija elemenata, CSS grid i flexbox modeli, CSS pseudo-klase i pseudo-elementi za interakcije i animacije* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Poduzetništvo**   * pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički * pod B.4. Domena: Djeluj poduzetnički   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.  Učenje temeljeno na radu implementirano je u obliku primjera, problemskih i projektnih zadataka koji simuliraju stvarne poslovne situacije. Učenici probleme analiziraju, osmišljavaju rješenja i izrađuju HTML i CSS datoteke koje povezuju u funkcionalne *web* dokumente. Učenici će stvoriti e-portfolio u oblaku u koji će pohranjivati svoje radove kako bi im uvijek bili dostupni. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Strukturiranje mrežnih stranica HTML-om i linijskim CSS-om** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Kreirati osnovnu strukturu mrežne stranice koristeći HTML elemente za zaglavlje, tijelo i podnožje | | | | | Kreirati srednje složenu strukturu mrežne stranice koristeći HTML elemente za zaglavlje, tijelo i podnožje | |
| Primijeniti osnovne HTML oznake za formatiranje teksta, stvaranje poveznica i umetanje slika | | | | | Primijeniti HTML oznake za formatiranje teksta, stvaranje poveznica i umetanje slika | |
| Primijeniti CSS pravila za stiliziranje elemenata stranice, kao što su boje, fontovi i pozicioniranje | | | | | Primijeniti napredna CSS pravila i tehnike za stiliziranje elemenata stranice, uključujući korištenje složenijih boja, fontova i naprednih tehnika pozicioniranja | |
| Organizirati elemente stranice u različite sekcije i koristiti CSS selektore za ciljano stiliziranje pojedinih dijelova stranice | | | | | Organizirati elemente stranice u više sekcija i primijeniti napredne CSS selektore za ciljano i stiliziranje pojedinih dijelova stranice | |
| Implementirati osnovne CSS tranzicije i animacije za dodavanje dinamičnosti na stranici | | | | | Implementirati CSS tranzicije i animacije za dodavanje dinamičnosti na stranici | |
| Prilagoditi dizajn mrežne stranice za prikaz na različitim uređajima koristeći responsivne tehnike CSS-a | | | | | Prilagoditi dizajn mrežne stranice za optimalan prikaz na različitim uređajima koristeći responsivne tehnike CSS-a | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih radnih situacija ili situacija iz svakodnevnog života stječu znanja i vještine izrade mrežnog sjedišta strukturirajući nekoliko mrežnih stranica te ugrađuju na njih tekstualne i multimedijske sadržaje, tablice i obrasce te ih povezuju u mrežno sjedište ugradnjom izbornika. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Sintaksa, elementi i atributi  Pozicioniranje elemenata na *web* stranici  Ugradnja multimedijskih sadržaja u *web* dokument  Ugradnja obrazaca  Povezivanje *web* dokumenata u *web* sjedište | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Priroda oko nas**  Turistička zajednica u sklopu EU projekta provodi radionice za osnovnoškolce na temu *Priroda oko nas*s ciljem upoznavanja parkova RH, a posebice one u svom bliskom okruženju. Za realizaciju ideje potrebno je izraditi mrežnu stranicu prema zadanim specifikacijama. Na prvom sastanku s klijentima izradili ste žičani okvir (engl. *wirefreme*) stranice.  **Zadatak:**  Kreirajte dokument pod nazivom ***index.html***.  U <*head*> postavite meta elemente za:   * hrvatski jezik (*utf*-8) * ključne riječi (*key words*) * opis (*description*) * ikonu u kartici preglednika   U sekciji <*header*> postavite:   * naslov stranice: Kopački rit * izbornik izrađen pomoću poveznica i simboličke liste * stranice: * *index.html* * zivotinje.html * biljke.html * galerija.html * ostali\_parkovi.html   U sekciji <*footer*> postavite:   * adresu i kontakt podatke parka prirode Kopački rit * funkcionalne poveznice na 3 društvene mreže koje se otvaraju u novoj kartici preglednika u vidu ikonica * ugradite Google kartu Kopačkog rita   Neka sve stranice imaju isto zaglavlje, izbornik i podnožje, a različite sadržaje u glavnom dijelu stranice.  U sekciji <*main*> stranice ***index.html*** postavite:   * naslov: Baranjska močvara oblikujte oznakom <h2> * ispod naslova postavite jedan odlomak teksta koji treba sadržavati kratki opis parka (više od 200 riječi) * ispod paragrafa postavite video s prizorima iz prirode s kontrolama za reprodukciju (sadržaj preuzeti iz besplatnih online repozitorija)   U sekciji <*main*> stranice **zivotinje.html** ugradite:   * naslov: Životinje močvare oznakom <h2> * simboličku listu <ul> koja neka sadrži popis od najmanje 10 životinja koje žive u parku * zvučnu datoteku glasanja jedne životinje koja se kontinuirano ponavlja (sadržaj preuzeti iz besplatnih online repozitorija)   U sekciji <*main*> stranice **biljke.html** ugradite:   * naslov: Biljke močvare oznakom <h2> * poredanu listu <ol> koja neka sadrži popis od najmanje 5 biljaka koje možemo naći u parku a oznake neka budu mala slova abecede   U sekciji <*main*> stranice **galerija.html** ugradite:   * naslov: Ljepote rita oznakom <h2> * galeriju od 9 slika raspoređenih po 3 u 3 reda (sadržaje preuzeti iz besplatnih online repozitorija)   U sekciji <*main*> stranice **ostali\_parkovi.html** ugradite:   * naslov: Parkovi Hrvatske oznakom <h2> * tablicu s 20 parkova hrvatske (stupci: Ime parka, Regija RH (u kojoj se nalazi park))   **Na kraju cijelo sjedište provjerite pomoću HTML validatora!**  Predviđeno je **vrednovanje naučenog** po slijedećim elementima:   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se boduje** | **Broj bodova** | | Postavljeni meta elementi za jezik, zapisane ključne riječi, opis i ugrađena ikonica | 4 | | Izrađen naslov h1 u zaglavlju | 1 | | Izrađen izbornik s 5 poveznica na stranice | 5 | | U podnožju postavljeni adresa i kontakt podaci | 1 | | U podnožju postavljene 3 funkcionalne poveznice u vidu ikonica koje se otvaraju u novoj kartici preglednika | 3 | | U podnožju ugrađena karta | 2 | | U *mainu* svih stranica postavljen h2 naslov | 1 | | U *mainu* stranice index.html kreiran paragraf teksta | 2 | | U *mainu* stranice index.html postavljen video s kontrolama za reprodukciju | 3 | | U *mainu* stranice zivotinje.html ugrađena simbolička lista (10 životinja) s grafičkom oznakom u vidu ikonice | 3 | | U *mainu* stranice zivotinje.html ugrađena zvučna datoteka čija se reprodukcija kontinuirano ponavlja | 2 | | U *mainu* stranice biljke.html ugrađena poredana lista s oznakama a, b, .. | 1 | | U *mainu* stranice galerija.html ugrađeno 9 slika | 5 | | Raspored slika 3 reda po 3 slike u redu | 2 | | U *mainu* stranice ostali\_pakrovi.html ugrađena tablica | 10 | | **Ukupno** | **45** |   Nastavnik će provjeriti planirane ishode učenja uvidom u pojedinačne radove učenika te će u dogovorenom roku, prema unaprijed definiranoj ljestvici, bodovati radove i ocijeniti svakog učenika.  Zadatak je moguće realizirati u suradnji s nastavnicima biologije i/ili geografije, koji će pridonijeti točnosti informacija i aktivno sudjelovati u radionicama posvećenim temama iz prirode. Naglasak se stavlja na važnost očuvanja prirode. Ako postoji mogućnost suradnje s lokalnom turističkom zajednicom i obližnjom osnovnom školom, poželjno je održati prezentacije kako bi se dodatno proširila svijest o ovim važnim temama. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenicima s teškoćama može se produljiti vrijeme izrade ili izbaciti izradu stranice s tablicom. Ocjenjivanje se prilagođava tako što se umanjuje ukupni broj bodova.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici mogu dodati dodatnu stranicu na koju će ugraditi složenu tablicu. Za dodatnu stranicu mogu dobiti još 10 bodova, a ocjena se i dalje računa kao postotak ukupnog broja bodova, ili se učenika može ocijeniti dodatnom ocjenom. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Vizualno oblikovanje mrežnih stranica CSS-om** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Primijeniti vanjski CSS za stilizaciju mrežnih stranica, koristeći vanjske CSS datoteke i pravilno povezivanje s HTML dokumentom | | | | | Primijeniti vanjski CSS za naprednu stilizaciju mrežnih stranica, koristeći vanjske CSS datoteke i pravilno povezivanje s HTML dokumentom | |
| Primijeniti unutarnji CSS za stilizaciju pojedinačnih elemenata ili skupina elemenata na mrežnoj stranici | | | | | Primijeniti unutarnji CSS za stilizaciju pojedinačnih elemenata ili skupina elemenata na mrežnoj stranici, koristeći napredne selektore | |
| Upotrijebiti selektore i pravila CSS-a kako bi se odabrali određeni elementi i primijenili stilovi na njih | | | | | Koristiti selektore i pravila CSS-a kako bi se precizno odabrali određeni elementi i primijenili stilovi na njih | |
| Koristiti CSS pseudo-klase i pseudo-elemente za dodavanje posebnih stilova na određene stanja elemenata ili određene dijelove elemenata | | | | | Koristiti napredne CSS pseudo-klase i pseudo-elemente kako bi se dodali posebni stilovi na određene stanja elemenata ili određene dijelove elemenata | |
| Optimizirati CSS kod primjenom najboljih praksi | | | | | Učinkovito optimizirati CSS kod primjenom naprednih tehnika i najboljih praksi | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih situacija (radnih ili iz svakodnevnog života) samostalno istražuju, analiziraju gotova rješenja i primjenjuju dijelove gotovih rješenja preobličujući ih u skladu s potrebama mrežnog sjedišta na kojem rade. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Kreiranje i povezivanje *web* stranica u *web* sjedište  CSS (Cascading Style Sheets)  Povezivanje HTML i CSS dokumenata  Sintaksa CSS-a i selektori  Stilsko oblikovanje *web* sjedišta  CSS razvojni okviri | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Mentalno zdravlje mladih**  Udruga školskih psihologa, uočavajući sve veći problem s mentalnim zdravljem mladih, želi približiti temu i omogućiti mladima kontinuiranu dostupnost informacija. U tu svrhu potrebno im je *web* sjedište s temom mentalnog zdravlja mladih.  Za potrebe izrade mrežnog sjedišta, učenici trebaju istražiti pojmove vezane uz zadanu temu primjerice: anksioznost, fobije, stres, sram, depresija, panični napadi, poremećaji spavanja, poremećaji u prehrani (bulimija i anoreksija), poremećaji u učenju, agresivno ponašanje, samoozljeđivanje, suicidalne misli, bipolarni poremećaj, *bullying*… Također, potrebno je razmisliti kako na mentalno zdravlje mladih utječu:   1. narušeni obiteljski odnosi 2. odnosi s vršnjacima 3. društvene mreže i mediji (količina utrošenog vremena, sadržaji koje dijelimo i dobijemo, *bullying*, ljubavno bombardiranje, *sexting, sharenting*, „izazovi“…) 4. količina sna 5. pandemija 6. uporaba psihoaktivnih tvari 7. fizička aktivnost 8. IQ pojedinca 9. religioznost 10. siromaštvo 11. kućni ljubimci i sl.   Važno je da učenici tekstove osmisle sami te da odaberu ilustracijske fotografije bez kršenja autorskih prava ili ih sami snime. Paletu boja i fontova učenici odabiru sami, ali trebaju vodit računa o dosljednosti i činjenici da je u dizajnu manje-više!  **Zadatak:** Izraditi mrežno sjedište na zadanu temu s **3 stranice.** Sve stranice strukturirati tako da sadrže sljedeće osnovne elemente:  Text, letter  Description automatically generated   1. u ***head*** postaviti meta elemente za:  * hrvatski jezik * *key words* * *description* * povezivanje s vanjskim CSS-om * ikonicu u kartici preglednika (primjerice mozak)  1. u ***header*** postaviti:  * naslovnu sliku koja prati zadanu temu širine *max – width* * preko slike naslov (<h1>) centralno poravnat pomoću CSS-a * navigacijsku traku (oblikovati klasom iz CSS razvojnog okvira željenom bojom) * na zaglavlje dokumenta (naslov i izbornik) primijeniti svojstva *max-width, position: fixed* i z-indeks  1. u ***footer*** postaviti:  * kontakt podatke jedne institucije ili udruge koje mogu pomoći * ikonice: *facebook-a, instagrama i tweetera* s linkovima koji se otvaraju u novoj kartici * u CSS-u urediti linkove:   + - a: *hover* promjena veličine ikonice na veće * *Google* mapu s lokacijom ustanove ili udruge  1. u ***main*** postaviti:   Na stranici **Važni utjecaji**   * ugraditi dva elementa <*section*> jedan za tekst, a drugi za sliku * kratki tekst od najmanje dva paragrafa teksta (**<**p**>**) (300 riječi) u elementu <*article*> o svom osobnom stavu u odnosu mentalne bolesti mladih, oblikovane u vidu dva stupca teksta * najmanje 5 ključnih riječi naglasiti korištenjem ***class*** atributa, oblikovati CSS-om * paragrafe oblikovati u CSS-u s:   + obostranim poravnanjem   + *width* svojstvom   + *padding* – om * jednu ilustrativnu sliku povezanu s temom pozicioniranu **desno od paragrafa** * na sliku postaviti link na stranicu s koje ste ju preuzeli (ako nije vaša) * u CSS-u za sliku postaviti : * *width,* * *height i* * *position* svojstva.   Table  Description automatically generated with medium confidence  Na stranici **Najčešće mentalne bolesti** postaviti:   * + galeriju od 9 ilustrativnih slika povezanih s temom pozicioniranu **lijevo**   + na slike kao link postaviti link na stranicu s koje ste ju preuzeli (ako nije vaša)   + u CSS-u slike iz galerije postaviti svojstva:     - *width*     - *height*     - *display*     - *position*     - *margin*     - *padding*     - svojstvo *blur na hover* * **simboličku listu** od **najmanje 5 elemenata** s najčešćim mentalnim bolestimakoje su povezane sidrom s kratkim tekstom, pozicionirano desno od galerije slika * na simboličku listu primijenjene slikovne grafičke oznake   Diagram  Description automatically generated with medium confidence  Na stranici **Samopomoć** postaviti:   * **tablicu** čiji sadržaji korespondiraju s zadanom temom od **najmanje 2 stupca i 4 retka -ne prepisivati sadržaje tablice iz primjera jer ne odgovaraju u potpunosti tematici** * tablicu oblikovati tako da prelazi granice vidljivog zaslona i u horizontalnom i u vertikalnom smislu * na naslovni redak i stupac tablice primijeniti svojstva position: sticky i z-index * u CSS-u tablici postaviti svojstva: * *border* * *margin* * *padding* * svojstvo promjene boje retka i promjene boje fonta na *hover*.   A picture containing table  Description automatically generated  **Na kraju cijelo sjedište provjeriti pomoću HTML i CSS validatora!**  Predviđeno je **vrednovanje naučenog** po sljedećim elementima:   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se boduje** | **Broj bodova** | | U *headu* postavljen hrvatski jezik | 5 | | Postavljena ikonica u kartici preglednika | 5 | | U zaglavlju postavljena naslovna slika sa svojstvom *max – width* | 10 | | Naslov u zaglavlju centralno horizontalno i vertikalno poravnat CSS-om | 5 | | Ugrađena navigacija oblikovana primjenom klase iz CSS razvojnog okvira | 15 | | Primijenjena svojstva *max-width, position: fixed* i z-indeks na zaglavlje | 15 | | U *footeru* postavljeni kontakt podaci institucije ili udruge | 5 | | U *footeru* postavljene ikonice koje su poveznice na vanjska sjedišta, koje je na *hover* povećavaju | 10 | | U *footeru* postavljena mapa s lokacijom škole, pozicionirana desno | 10 | | Na stranici Važni utjecaji ugrađena dva <*section*> elementa koja su prikladno dimenzionirana | 10 | | Napisan članak, postavljen u <*article*> prikladno formatiran fontom i proredom  Na 5 riječi primijenjen atribut *class* uređen CSS-om | 5 | | Postavljena slika koja je poveznica, oblikovana i pozicionirana CSS-om | 10 | | Ugrađena galerija od 9 slika koje su poveznice na izvor, na slike primijenjena CSS svojstva: *width, height, display, position, margin, padding* te *blur* na *hover* | 15 | | Na stranici Najčešće mentalne bolesti postavljena nenumerirana lista na koju su primijenjene slikovne grafičke oznake, pozicionirana desno od slika s primjenom sidra | 5 | | Ugrađeni kratki opisi vezani za sidra | 10 | | Na stranici Samopomoć ugrađena tablica od najmanje 2 stupca i 4 retka koja izlazi iz vidljivog dijela zaslona | 15 | | Na naslovni redak primijenjena svojstva *position: sticky* i z-indeks | 15 | | Na ćelije tablice primijenjena svojstva *border, margin* i *padding* | 5 | | CSS-om oblikovana promjena boje redaka na *hover* | 5 | | Originalnost tekstova | 5 | | Sklad boja, prikladno oblikovanje fontovima, veličinom fonta i ukupan estetski dojam sjedišta | 20 | | **Ukupno** | **200** | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu odabrati izraditi jednu stranicu manje od ostalih učenika (Najčešće mentalne bolesti ili Samopomoć) ili im se može produljiti rok. Bodovi se proporcionalno umanjuju, a ocjena preračuna prema postotku tih bodova.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici mogu dodati još jednu stranicu *Kontaktirajte nas* na kojoj će, uz zadržavanje strukture ostalih stranica, u <*main*> elementu ugraditi kontakt formu s input elementima: *ime, prezime, email, textarea* i gumbom za slanje. Elemente ugraditi u <*fieldset*>, dodati <*legend*>. Cijelu formu poravnati po sredini stranice i horizontalno i vertikalno. Svaki element forme doprinosi s 5 bodova, a stiliziranje forme 10 bodova. Dodatna stranica dodaje na ukupni broj bodova mogućih 45 bodova koji se proporcionalno preračunavaju u ocjene. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Napredna primjena CSS-a** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Primijeniti kompleksne CSS selektore i hijerarhiju elemenata za ciljano stiliziranje određenih dijelova mrežne stranice | | | | | Primijeniti kompleksne CSS selektore i hijerarhiju elemenata za precizno ciljano stiliziranje određenih dijelova mrežne stranice | |
| Upotrijebiti CSS *grid* i *flexbox* modele za postizanje kompleksnijih rasporeda elemenata na stranici | | | | | Iskoristiti napredne mogućnosti CSS *grid* i *flexbox* modela kako bi se postigli složeniji i prilagodljiviji rasporedi elemenata na stranici | |
| Implementirati CSS varijable za fleksibilno definiranje i upravljanje stilskim vrijednostima na mrežnoj stranici | | | | | Implementirati CSS varijable za centralizirano definiranje i upravljanje stilskim vrijednostima na mrežnoj stranici | |
| Koristiti CSS pseudo-klase i pseudo-elemente za napredne interakcije i animacije na mrežnoj stranici | | | | | Upotrijebiti različite CSS pseudo-klase i pseudo-elemente kako bi se stvorile napredne interakcije i animacije na mrežnoj stranici | |
| Prilagoditi izgled mrežne stranice za ispis korištenjem CSS upita | | | | | Prilagoditi izgled mrežne stranice za ispis pomoću CSS upita osiguravajući da se sadržaj prikazuje na optimalan način prilikom ispisa na različitim medijima i uređajima | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija izrađuju mrežno sjedište s CSS animacijama koristeći predprocesorere. Različiti projektni zadaci rješavaju se primjenom različitih oblika rada (individualni, rad u paru, grupni i timski rad). Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Transformacije i tranzicije  Animacije  Prilagodljivost *web*-dokumenta  CSS predprocesori | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Rasplesana matematika**  Udruga mladih matematičara želi djeci razviti ljubav prema matematici na zabavan način. Za potrebe radionica udruge potrebno je izraditi mrežnu stranicu s animiranim geometrijskim likovima.  **Zadatak:**   * kreirati HTML dokument i spremiti ga pod nazivom *index.html* * dokument mora uključivati ispravnu osnovnu strukturu HTML dokumenta sa svim obaveznim dijelovima (zaglavlje dokumenta s nazivom i obaveznim meta oznakama, tijelo dokumenta, a u tijelu dokumenta postavite <*header*> i <*main*>). * u zaglavlju postaviti naslov *Transformacije, tranzicije i animacije* * u glavnom dijelu stranice postavite - 6 kvadrata (koristite kontejner sadržaja – div) * postavite poveznicu na vanjski CSS.   Koristeći predprocesorski zapis uredite dokument na sljedeći način:   * dokumentu za pozadinu postavite linearni gradijent sastavljen od najmanje tri nijanse žute boje (monokromatski) * naslovu dodijelite font, veličinu i boju fonta te ga centrirajte * uredite pravokutne elemente ugrađene na stranici: * primjenom metode *flexbox* elemente rasporedite u jednom redu, * postavite im dimenzije (neka budu jednake širine i visine) i osigurajte razmak između njih * dodajte im rubove crne boje i ispunu plave boje. * na 1. kvadrat primijenite transformaciju ukošenja (primjerice: *transform: skew*(15deg, 10deg);) * na 2. kvadrat primijenite transformaciju rotacije (primjerice: *transform: rotate*(45deg); ) * na 3. kvadrat primijenite tranziciju rotacije i skaliranja veličine * (primjerice: *transition: rotate*(120deg) scale(1.2);) * na 4. kvadrat primijenite tranziciju promjene boje i visine prilikom prelaska mišem koje će trajati željeno vrijeme s željenim vremenskim funkcijama * (primjerice*: transition: background 1s linear, height 1s ease-in*;) * na 5. kvadrat primijenite kontinuiranu animaciju promjene boje i skaliranja veličine na željenom ključnom kadru   (primjerice: @*keyframes* animacija{  0%{*transform: scale*(1);}  50%{*transform: scale*(1.5);*background:purple*;}  100%{*transform: scale*(1);}}  *animation: animacija 1s ease-in-out infinite*;)   * na 6. kvadrat primijenite kontinuiranu animaciju promjene oblika u krug i padanja na željenom ključnom kadru s vremenskom odgodom izvršavanja   (primjerice: @*keyframes animacija2*{  0%{*transform: translate*(0,0);*border-radius*:0;}  50%{*transform:translate*(0,300px);*border-radius*:50;}  100%{*transform:translate*(0,0);*border-radius*:0;}}  *animation: animacija2 2s ease-in infinite* 1s;)  Vrednovanje kao učenje (samoprocjena):   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi** | **Da** | **Djelomično** | **Ne** | | Samostalno sam za ugradio 6 spremnika (div) | 2 | 1 | 0 | | Samostalno sam za pozadinu ugradio monokromatski linearni gradijent | 2 | 1 | 0 | | Samostalno sam postavio listu stilova za naslov (font, veličina, boja, centriranje) | 2 | 1 | 0 | | Samostalno sam izradio listu stilova da bi spremnici dobilo oblik kvadrata plave boje s crnim okvirom uz međusobni razmak | 4 | 2 | 0 | | Samostalno sam na 1. kvadrat primijenio transformaciju ukošenja (skew) | 4 | 2 | 0 | | Samostalno sam na 2. kvadrat primijenio transformaciju rotacije | 4 | 2 | 0 | | Samostalno sam na 3. kvadrat primijenio tranziciju rotacije i skaliranja veličine | 4 | 2 | 0 | | Samostalno sam na 4. kvadrat primijenio tranziciju promjene boje i visine prilikom prelaska mišem koja traje određeno vrijeme s definiranim vremenskim funkcijama | 6 | 3 | 0 | | Samostalno sam na 5. kvadrat primijenio kontinuiranu animaciju promjene boje i skaliranja veličine na određenom ključnom kadru | 6 | 3 | 0 | | Samostalno sam na 6. kvadrat primijenio kontinuiranu animaciju promjene oblika u krug i padanja na željenom ključnom kadru s vremenskom odgodom izvršavanja | 8 | 4 | 0 | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu odabrati ugraditi samo 3 spremnika i za njih izraditi po jednu transformaciju tranziciju i animaciju   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici mogu animirati skup elemenata primjerice nekoliko elemenata koji čine npr. vlak koji se giba s lijeve strane zaslona udesno prvo polako, zatim sve brže te animaciji dodati još i zvučne efekte. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | OSNOVE MULTIMEDIJE U RAČUNARSTVU | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 30 – 40 % | | | 40 – 50 % | | 10 – 30 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj ovog modula je upoznati učenike s osnovama obrade slike, zvuka i videa. Moći će razlikovati vektorske i rasterske formate te različite vrste medijskih formata. Učenici će moći primijeniti jednostavne tehnike obrade korištenjem softvera i alata te će se upoznati s osnovama 3D modeliranja, izradom i animiranjem 3D modela, kao i osnovama 3D ispisa. Na kraju modula, učenici će moći prilagoditi animaciju izlaznom mediju te izraditi jednostavnu animaciju temeljenu na pomicanju objekta u prostoru i vremenu. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *obrada slike, zvuka i videa, vektorski i rasterski grafički formati, formati slike, zvuka i videa, tehnike obrade slike, zvuka i videa, softveri i alati za obradu, 3D modeliranje, primjena 3D modela, postavke 3D printera, scena za animaciju, 2D i 3D objekti, simuliranje gibanja, prilagodba animacije izlaznom mediju, animacija* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Poduzetništvo**   * pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljen računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Uvod u obradu slike, zvuka i videa** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Identificirati osnovne pojmove vezane uz obradu slike, zvuka i videa | | | | | Identificirati napredne pojmove vezane uz obradu slike, zvuka i videa | |
| Razlikovati značajke vektorskih i rasterskih grafičkih formata | | | | | Objasniti razlike i specifičnosti vektorskih i rasterskih grafičkih formata te njihovu primjenu u različitim scenarijima | |
| Prepoznati različite vrste formata slike, zvuka i videa i objasniti njihovu primjenu | | | | | Prepoznati i klasificirati različite vrste formata slike, zvuka i videa | |
| Primijeniti jednostavne tehnike obrade slike, zvuka i videa koristeći dostupne softvere i alate | | | | | Primijeniti tehnike obrade slike, zvuka i videa koristeći dostupne softvere i alate | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz projektnu nastavu temeljenu na stvarnim radnim situacijama. Naglasak se stavlja na što većem udjelu samostalnog rada učenika koji dio sadržaja izrađuju izvan škole (fotografija, video). Obradu multimedijskih sadržaja ostvaruju u specijaliziranoj učionici i kod kuće, a ako je moguće i u tvrtkama u bližem okruženju. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Elementi multimedijalnih sadržaja  Sustavi boja i slaganje boja  Alati za izradu i obradu multimedijskih sadržaja | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **1. zadatak:**  **LogoT®ip**  Lokalni OPG se želi istaknuti svojim vizualima na zelenoj gradskoj tržnici među mnoštvom drugih i došli su s vama s tim zahtjevom. U svrhu istraživanja prije izrade prijedloga trebate posjetiti zelenu tržnicu svog grada ili lokalni sajam. Promotrite nazive i logotipe (ako ih ima) drugih OPG-ova na štandovima. Usporedite ih s proizvodima koje prodaju na štandu. Posjetite štand OPG-a za koji ćete izraditi logotip. Fotografirajte proizvode i natpis kako biste lakše odredili što postaviti na logotip. Rukom skicirajte logotip uzevši u obzir želje vlasnika li ga osmislite samostalno. U aplikaciji *Inkscape* izradite logotip primjenom vektorske grafike. Proučite koje poruke šaljemo određenim bojama, pa izradite paletu boja imajući na umu kakvu poruku želite poslati korisniku. Prisjetite se primjene pojedinih tipova fontova pa u logotip dodajte tekstualni naziv OPG-a. Pohranite prijedlog logotipa u .svg i .png formatu. Na *Padlet* koji je izradio nastavnik postavite svoj logotip.png.  **Vrednovanje kao učenje:** Za ovaj zadatak planirano je vršnjačko vrednovanje uradaka učenika.  Učenici će analizirati i ocijeniti pojedine logotipe npr. ocjenom od 0 do 5 zvjezdica na temelju slijedećih kriterija (za svaki uspješno izrađeni element jedna zvjezdica):   * prepoznatljivost - tematska povezanost slike s proizvodima OPG-a * tehnička izvedba - debljina linija, odnosi veličina pojedinih elemenata, zaobljenost kutova i sl. * usklađenost boja * odabir fonta * ukupni dojam.   **2. zadatak:**  **Grade moj**  Za obilježavanje dana grada lokalna turistička zajednica traži od vas da izradite digitalni zvučni zapis. Zvučni zapis treba izraditi čitajući pjesmu o gradu ili pjesmu koja dobro ilustrira ozračje vašeg grada. Pjesma u zvučnom zapisu može biti i izražajno pročitana. Potrebno je primijeniti digitalne alate za post produkciju zvuka i dodavanje efekata.  Kao uputu, uz svoj zahtjev, su poslali popis zvučnih zapisa recitiranja omiljenih stihova koje možete pogledati na internetu. Analizirajte te zapise i prema njima osmislite svoj digitalni zapis.  U zvučnom zapisu treba:   * ukloniti šumove * obrezati nepotrebne tišine * između pojedinih kitica ostaviti 5 s tišine * dodati glazbenu podlogu koja će se dobro uklopiti u ozračje pjesme pazeći na poštivanje autorskih prava pri preuzimanju zvučnih datoteka s interneta * izvesti zvučnu datoteku u dva različita zvučna formata.   **Vrednovanje kao učenje:** Metodom samorefleksije procijenite uspješnost svog zvučnog zapisa na temelju sljedećih sastavnica   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi** | **Da** | **Djelomično** | **Ne** | | Ima li šumova? |  |  |  | | Ima li nepotrebnih tišina? |  |  |  | | Je li glazbena podloga u skladu s ozračjem pjesme? |  |  |  | | Jesu li zvučni zapis i glazbena podloga dobro vremenski usklađeni? |  |  |  |   **3. zadatak:**  **VIDIo**  Turistička zajednica grada želi izraditi kampanju o gradovima prijateljima. Prema uputama koje ste dobili, trebate proučiti s kojim gradovima vaš grad ima poveznice (npr. leži na istoj rijeci, ima slične građevine ili znamenitosti, u oba grada je živio poznati umjetnik ili znanstvenik i sl.), s kojim gradovima je grad u kojem živite već prijatelj, koje su poznate osobe živjele ili žive u vašem gradu, koji su se značajni povijesni događaji zbili u vašem gradu, a da o njima možete zabilježiti fotografiju.   * Snimite 50-ak fotografija s vama najdražim prizorima iz grada u kojem živite vođeni činjenicama o svom gradu koje ste saznali proučavajući navedene teme. Primijenite različite planove i kutove snimanja kao i različite kompozicije. * Odaberite 20 – ak fotografija te ih uvezite u projekt. * Odaberite filtere i primijenite ih na odabrane fotografije. * Odredite vrijeme trajanja prikaza pojedine fotografije. * Odaberite efekte prijelaza i primijenite ih na odabrane fotografije. * Dodajte uvodni i završni natpis, ime autora i datum izrade. * Dodajte zvučni zapis pjesme o svom gradu koji ste ranije izradili. * Kad ste zadovoljni, izvezite video u nekoliko različitih video formata. * Proučite veličinu datoteke i provjerite kvalitetu. Usporedite odnos veličine i kvalitete. Postoji li poveznica između ta dva svojstva?   **Vrednovanje kao učenje:** Za ovaj zadatak planirano je vršnjačko vrednovanje uradaka učenika. Nastavnik će osigurati ljestvicu za vrednovanje. Svaki učenik treba na temelju ljestvice ocijeniti pet drugih učenika u dogovoru s nastavnikom. Pet drugih učenika ocijeniti će njega.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi** | **Da (2)** | **Djelomično (1)** | **Ne (0)** | | Prikazuju li fotografije značajna mjesta i/ili prizore iz grada? |  |  |  | | Jesu li na fotografijama izražena različita načela kompozicije? |  |  |  | | Uočavaju li se na fotografijama različiti planovi i kutovi snimanja? |  |  |  | | Je li vrijeme trajanja fotografija je prikladno određeno u skladu s trajanjem zvučnog zapisa? |  |  |  | | Jesu li odabrani prikladni prijelazi među fotografijama? |  |  |  | | Sadržava li video uvodni i završni natpis, ime autora i datum izrade? |  |  |  | | Je li dodan zvučni zapis pjesme o gradu? |  |  |  | | Je li zvučni zapis prikladne jačine? |  |  |  |   **Vrednovanje naučenog:** Učenici rade u timu. Zadatak im je izraditi prezentaciju (*Power Point*, *Sway* ili *Prezi*) na jednu od ponuđenih tema (iz MPT Poduzetništvo, Održivi razvoj, Zdravlje, GOO):   * Otpad nije smeće (Zero waste) * Mladi i poduzetništvo * Naša zajednica, naša odgovornost * Partnerstvom do zajedničkih ciljeva * Održivi turizam u mojoj regiji * Utjecaj digitalizacije na okoliš i ljude * Selekcioniranje i recikliranje otpada u mojoj školi * Održiva gastronomija * Prednosti uporabe javnog prijevoza u velikim gradovima * Biciklom u školu? * Moja škola i interkulturalnost   Svaka prezentacija treba sadržavati autorske sadržaje članova tima:   * tekst na odabranu temu * tematsku ilustraciju u formi logotipa * ilustrativne fotografije * zvuk u vidu intervjua na temu * video.   Sve sadržaje treba objediniti u jednu tematski zaokruženu prezentaciju.  Učenici samostalno:   * osmišljavaju sadržaje, dogovaraju uloge i dijele zadatke * razrađuju strategiju i načine komunikacije i suradnje (platforme za timski rad, fizičke ili online susrete) * dogovaraju koje sadržaje žele potkrijepiti tekstualno, a koje zvučno i vizualno (fotografija i video) * osmišljavaju pitanja za intervju i koje osobe će intervjuirati * osmišljavaju scenarij snimanja video sadržaja * odabiru lokacije i objekte snimanja * snimaju zvuk, fotografije i video * odabiru alate za obradu zvuka, fotografija i videa.   Proces rada svakog tima predstavlja jedan član tijekom najviše jedne minute, a potom javno prikazuju prezentaciju.  Ljestvica vrednovanja projektnog zadatka:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Elementi i bodovi** | **1** | **2** | **3** | **4** | | Obrada teme | Preniska razina obrade sadržaja. Površno obrađen sadržaj ili tema nije usklađena s zadatkom.  Tekstualni sadržaji ne prate jasno odabranu temu.  Zvučni zapis intervjua loše kvalitete s mnoštvom šumova i nepotrebnih tišina. | Djelomično obrađena tema. Sadržaj nedovoljno atraktivan.  Tekstualni sadržaji djelomično prate odabranu temu.  Zvučni zapis intervjua sadrži nekoliko šumova i nepotrebnih tišina. | Obrada teme vrlo dobra. Pobuđuje zanimanje za sadržaj.  Tekstualni sadržaji većim dijelom prate odabranu temu.  Zvučni zapis intervjua sadrži poneki šum. | Sveobuhvatan sadržaj, dobro strukturiran, iscrpan i jasan te zanimljiv.  Tekstualni sadržaji prate odabranu temu.  Zvučni zapis intervjua izvrsne kvalitete. | | Jasnoća poruke | Ne uočava se prisutnost poruke. | Otežano praćenje poruke. | Djelomično jasna poruka. | Cilj i svrha jasno i precizno izloženi. | | Vizualizacija sadržaja | Paleta boja loše usklađena.  Tipografija nije konzistentna, veličine fonta nisu usklađene s ostatkom vizualnih sadržaja.  Fotografije nedovoljno ilustrativne, loš kut i/ili plan snimanja.  Ilustracije u vidu logotipa nema ili nije prikladna.  Video sadržaji nisu kvalitetno snimljeni i obrađeni prema kriterijima dobrog videa. | Paleta boja ima dosta prostora za poboljšanje.  Tipografija nedovoljno dobro usklađena, veličine fonta su manjim dijelom usklađene s ostatkom vizualnih sadržaja.  Fotografije ilustrativne, no kut i/ili plan snimanja mogli bi biti bolje odabrani.  Ilustracija u vidu logotipa ima dosta prostora za doradu.  Video sadržaji su djelomično kvalitetno snimljeni i obrađeni prema kriterijima dobrog videa. | Paleta boja solidna.  Tipografija većim dijelom usklađena, veličine fonta uglavnom usklađene s ostatkom vizualnih sadržaja.  Fotografije ilustrativne, kut i/ili plan snimanja dobro odabrani.  Ilustracija u vidu logotipa dobro odrađena.  Video sadržaji su dobro kvalitetno snimljeni i obrađeni prema kriterijima dobrog videa. | Paleta boja harmonična.  Tipografija konzistentna, veličine fonta usklađene s ostatkom vizualnih sadržaja.  Fotografije ilustrativne, kut i/ili plan snimanja izvrsno odabrani.  Ilustracija u vidu logotipa zanimljiva i tehnički odlično izvedena.  Video sadržaji su odlično snimljeni i obrađeni prema kriterijima dobrog videa. |   Svi navedeni zadaci mogu se (trebaju se) riješiti suradnjom strukovnih nastavnika i nastavnika općeobrazovnih predmeta. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:  1. zadatak: Učenik s teškoćama može redizajnirati ili kopirati već postojeći jednostavan logotip, a nadareni učenik može izraditi logotip koji sadrži sjenu.  2. zadatak: Učenik s teškoćama može raditi u paru s drugim učenikom. Njegova uloga može biti izražajno čitanje teksta te odabir prikladne glazbene podloge. Nadareni učenik može osim glazbene podloge dodati i druge zvučne efekte koji će doprinijeti ozračju pjesme.  3. zadatak: Učenik s teškoćama snima fotografije i odabire 20 najboljih, bira prikladnu glazbenu podlogu te uspoređuje odnos veličine i kvalitete videozapisa. Nadareni učenik može dodati podnatpise teksta uz zvučnu podlogu.  Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će raditi u timovima također s dodjelom uloge koja omogućuje iskazivanje njihovih jakih strana, kako bi njihovo sudjelovanje što kvalitetnije doprinijelo radu tima. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Osnove 3D modeliranja** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Ispisati zadani model pomoću 3D pisača | | | | | Prilagoditi i ispisati zadani model pomoću 3D pisača | |
| Izraditi jednostavni 3D model na računalu uporabom raznih tehnika 3D modeliranja | | | | | Izraditi srednje složen 3D model na računalu uporabom raznih tehnika 3D modeliranja | |
| Objasniti primjenu 3D modela | | | | | Opisati na konkretnom primjeru primjenu 3D modela | |
| Dodati osnovne efekte i osvjetljenje na izrađeni 3D model | | | | | Dodati srednje složene efekte i osvjetljenje na izrađeni 3D model | |
| Ugoditi postavke 3D pisača | | | | | Ugoditi odgovarajuće postavke 3D pisača u skladu s karakteristikama materijala i željenim rezultatima | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava kroz rad na stvarnoj opremi i u stvarnim radnim uvjetima. Učenici se trebaju suočiti s konkretnim radnim izazovima, koristeći različite tehnike za izradu 3D modela na računalu te primjenu osnovnih efekata i osvjetljenja na svoje 3D modele kako bi postigli željeni vizualni dojam. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Osnovni koncepti modeliranja i vizualne prezentacije  Tehnike modeliranja  Modeliranje prema zahtjevima | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Model maskote u 3D tvornici budućnosti**  Turistička zajednica grada traži uslugu izrade 3D modela maskote grada. Zatražili su ponudu od *3D tvornice budućnosti* i priložili specifikaciju. Danijela iz *3D tvornice budućnosti* je dobila zadatak da: samostalno ili u paru s Marijom analizira primjenu modela, odabere tehniku modeliranja te odabranom tehnikom stvari model tražene kvalitete za 3D ispis, digitalni prikaz ili animaciju.  Zadatak:   * Odabrati odgovarajuću tehniku 3D modeliranja za izradu modela. * Koristeći odabranu tehniku, izraditi 3D model maskote. * Dodati osnovne efekte i osvjetljenje na model kako bi se poboljšao njegov vizualni prikaz. * Ispisati model pomoću 3D pisača, prilagođavajući postavke pisača za optimalne rezultate. * Provjeriti kvalitetu ispisa i po potrebi izvršiti dodatne prilagodbe. * Izraditi sigurnosne kopije 3D modela kako bi se spriječio gubitak podataka. * Demonstrirati postupak obnavljanja modela iz sigurnosne kopije. * Pripremiti prezentaciju koja prikazuje proces izrade modela, tehničke detalje i vizualne efekte. * Demonstrirati komunikaciju s klijentom ili tehničkom podrškom kako bi se osiguralo da model zadovoljava sve zahtjeve i specifikacije.   **Vrednovanje**: nastavnik vrednuje odabrano tehničko rješenje iz zadatka, izvedbu 3D modela, javnu prezentaciju te doprinos rješavanju zadatka.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Kriteriji** | **Razina ostvarenosti kriterija** | | | | **Visoka (5 boda)** | **Srednja (3 bod)** | **Potrebno poboljšanje (1 bod)** | | Analiza i odabir tehnike modeliranja | Učenik detaljno analizira i odabire najprikladniju tehniku modeliranja i jasno obrazlaže izbor. | Učenik je napravio osnovnu analizu i odabrao tehniku modeliranja, ali s manje detalja ili obrazloženja. | Učenik pokazuje ograničeno razumijevanje i nedostatak detalja u analizi i odabiru tehnike modeliranja. | | Kvaliteta izrade 3D modela | Model je detaljan, tehnički ispravan i vizualno dopadljiv s efektima i osvjetljenjem. | Model je tehnički ispravan s osnovnim detaljima i efektima, ali nedostaje složenosti ili vizualne privlačnosti. | Model je nedovoljno detaljan, s tehničkim nedostacima i slabim vizualnim efektima. | | Ispis 3D modela i prilagodba postavki pisača | Ispis je visoke kvalitete s optimalno prilagođenim postavkama pisača. | Ispis je zadovoljavajuće kvalitete s osnovnim prilagodbama postavki pisača. | Ispis je loše kvalitete s neodgovarajućim prilagodbama postavki pisača. | | Sigurnosne kopije i obnavljanje sustava | Učenik učinkovito izvodi sigurnosne kopije i uspješno demonstrira obnavljanje sustava. | Učenik izvodi osnovne sigurnosne kopije, ali je nedovoljno učinkovit u obnavljanju sustava. | Učenik ne uspijeva učinkovito izvesti sigurnosne kopije ili obnavljanje sustava. | | Prezentacija i komunikacija | Učenik jasno i uvjerljivo prezentira s odličnom komunikacijom i tehničkim detaljima. | Učenik prezentira s osnovnim informacijama i zadovoljavajućom komunikacijom. | Učenikova prezentacija je nejasna, neorganizirana ili nedostaje tehničkih detalja. | | Doprinos u rješavanju zadatka | Učenik aktivno i značajno doprinosi svim fazama projekta, pokazujući inicijativu i kreativnost. | Učenik doprinosi projektu, ali s manje inicijative ili kreativnosti. | Učenik pokazuje minimalan doprinos ili pasivnost u projektu. | | Timski rad i suradnja | Učenik učinkovito surađuje s timom, potiče suradnju i konstruktivno komunicira. | Učenik surađuje s timom, manja učinkovitost ili konstruktivna komunikacija. | Učenik pokazuje nedostatak suradnje ili komunikacijskih vještina unutar tima. | | Rješavanje problema i kritičko razmišljanje | Učenik pokazuje vještine rješavanja problema i kritičkog razmišljanja tijekom projekta. | Učenik pokazuje osnovne vještine rješavanja problema i kritičkog razmišljanja. | Učenik ima teškoća u rješavanju problema i primjeni kritičkog razmišljanja. | | Prilagodljivost i fleksibilnost | Učenik se brzo prilagođava promjenama i izazovima tijekom projekta, pokazujući fleksibilnost. | Učenik pokazuje neku prilagodljivost, ali s manje fleksibilnosti pri promjenama i izazovima. | Učenik ima teškoća s prilagodbom promjenama i izazovima u projektu. |   Vrednovanje kao učenje (samoprocjena):   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi** | **Da (2)** | **Djelomično (1)** | **Ne (0)** | | Samostalno sam za odabrao/la vrstu kreativnog i tehničkog modela |  |  |  | | Bilo je dovoljno vremena za izradu 3D modela |  |  |  | | Provjerio/la sam kakva je reprodukcija 3D modela u drugim programima za reprodukciju |  |  |  | | Zadovoljan/na sam izrađenim 3D modelom |  |  |  | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Nastavnik prilagođava stupanj težine zadatka u skladu s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama učenika. Učenik s teškoćama redizajnira ili kopira već postojeći jednostavan 3D model.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će koristiti poligone, krivulje ili hibrid dviju spomenutih tehnika, dodat će materijale i teksture na gotov 3D model. Spremit će 3D model u formatu za primjenu 3D ispisa, digitalnog prikaza ili u animacijama. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Osnove izrade animacija** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Izraditi i postaviti osnovnu scenu za odvijanje animacija | | | | | Izraditi i postaviti srednje složenu scenu za odvijanje animacija | |
| Razlikovati 2D i 3D objekte | | | | | Usporediti na konkretnom primjeru svojstva 2D i 3D objekata | |
| Umetnuti gotove objekte i simulirati opterećenja i gibanja | | | | | Izraditi objekte za potrebe animacije | |
| Prilagoditi animaciju izlaznom mediju | | | | | Prilagoditi animaciju izlaznom mediju u skladu sa željenim rezultatima | |
| Izraditi jednostavnu animaciju na temelju pomicanja objekta u prostoru i vremenu | | | | | Izraditi srednje složenu animaciju na temelju pomicanja objekta u prostoru i vremenu | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava. Učenici će pomoću stvarnih problemskih situacija izraditi i postaviti osnovne scene za animaciju, uključujući odabir pozadine, postavljanje perspektive i osvjetljenja. Razvijat će vještinu umetanja gotovih objekata u scenu i simuliranje opterećenja i gibanja tih objekata kako bi se postigao željeni efekt animacije. Prilagoditi će animacije za izlazni medij uzimajući u obzir tehničke zahtjeve i optimizaciju za prikazivanje na tim medijima. Izraditi će jednostavne animacije koja se temelji na pomicanju objekta u prostoru i vremenu, koristeći načelo animacije poput ključnih slika, interpolacije i zakona kretanja. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Animacija  Alati za izradu animacije | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Misli zeleno!**  Lokalna zelena udruga želi izraditi niz promotivnih materijala kako bi građane motivirala za ekološki prihvatljivo ponašanje. Za njihovu kampanju **Misli zeleno!** potrebno je izraditi promotivne materijaleu vidu animacije na odabranu temu iz područja ekologije/recikliranja/zelene energije i slično. Uz svoj zahtjev priložili su obavezne elemente vidljivosti koji trebaju biti sastavni dio animacije.  **Upute**: Učenici se odlučuju za rad samostalno ili u skupinama od 4 do 6 članova. Svaka skupina treba slijediti sve korake zadatka i dokumentirati svoj rad. Na kraju projekta, svaka skupina prezentira svoju animaciju i proces rada. Učenici samostalno izabiru vrstu animacije kojom će izraditi promotivni materijal i tehnologiju za izradu animacije.  Učenici trebaju:   * osmisliti i izraditi scenarij za animaciju * skicirati grafički prikaz scenarija (*Storyboard*) * izraditi pozadinsku scenu za animaciju * uvesti potrebne fotografije * podesiti svojstva okoline * umetnuti gotove objekte na scenu * postaviti poziciju objekata u početnom kadru * postaviti poziciju objekata u završnom kadru * identificirati i koristiti 2D i 3D objekte u animaciji, objasniti razlike između njih i njihovu primjenu * simulirati kretanje objekta * animirati likove * kreirati kadrove animacije * definirati duljinu trajanja pokreta * dodati zvuk animaciji * odabrati pogleda kamere na objekte * prilagoditi svojstva okoline, osvjetljenje i vizualne efekt * pohraniti animaciju u različitim formatima * pohraniti animaciju u formatu za primjenu na *web*-u * prezentirati gotovu animaciju, objasniti korištene tehnike i prilagodbe.   Vrednovanje kao učenje (samoprocjena):   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi** | **Da (2)** | **Djelomično (1)** | **Ne (0)** | | Imao/la sam dovoljno informacija ili prethodnih znanja za odabir aplikacije |  |  |  | | Lako sam samostalno osmislio/la scenarij za motivaciju u učenju |  |  |  | | Ideju za scenarij dobio/la sam iz predložaka u aplikaciji |  |  |  | | Mislim da sam dobro odabrao/la aplikaciju za izradu animacije jer je intuitivna i lako se u njoj snaći |  |  |  | | Odabrana animacija u besplatnoj verziji omogućila mi je da realiziram svoju ideju |  |  |  | | Bilo je dovoljno vremena za izradu animacije |  |  |  | | Lako sam odabrao/la vrstu animacije |  |  |  | | Unaprijed sam znao/la kakvu vrstu glazbe želim u svojoj animaciji |  |  |  | | Glazbu sam odabrao/la iz ponuđenih opcija u samoj aplikaciji |  |  |  | | Aplikacija omogućuje jednostavno dijeljenje |  |  |  | | Provjerio/la sam kakva je reprodukcija animacije u drugim programima za reprodukciju |  |  |  | | Zadovoljan/na sam izrađenom animacijom |  |  |  |   Preporuča se suradnja strukovnih nastavnika i nastavnika općeobrazovnih predmeta (npr. biologija). | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenicima s teškoćama nastavnik daje detaljnije korake za izradu animacije. Daje mu grafički prikaz vrsta animacija te predlaže najjednostavnije alat za izradu animacije. Učenik s teškoćama treba animirati manji broj objekata.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će dodati obavezne elemente u animaciji ili veći broj objekata koje je potrebno animirati te će pohraniti animacije u različitim formatima. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | PROGRAMIRANJE | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **7 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 30 – 40 % | | | 40 – 50 % | | 10 – 30 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je pripremiti učenike za rješavanje složenih problema korištenjem različitih algoritama i struktura podataka. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *rekurzija, polje kao argument funkcije, analiza algoritma i izrada funkcionalnih cjelina, korisnički tipovi podataka, spremanje podataka u datoteku i čitanje iz datoteke, obilazak grafa u širinu, algoritam za pronalaženje najkraćeg puta između čvorova, osnovne linearne i nelinearne strukture podataka (liste, redovi, stogovi, grafovi), algoritam za određivanje ograničenog područja* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Poduzetništvo**   * pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.  Preporuča se uporaba sustava za e-učenje poput *Moodla* koji omogućuje komunikaciju, repozitorij nastavnih materijala, primjera i zadataka za vježbu. Sustav omogućuje implementaciju alata za samostalno učenje i samovrednovanje poput kvizova, testova i sl. kao i evaluator programskog koda *Moodle Virtual Programming Lab.* | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljen računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu.  Za zapis algoritma može se koristiti *Flowgorithm* koji omogućuje i automatsko generiranje programskog koda u odabranom programskom jeziku ili pseudokoda.  Za programiranje je preporučeno razvojno okruženje za odabrani programski jezik instalirano na računalu u učionici (*Visual Studio Code, DevC++, CodeBlocks* i sl.) ili uporaba online aplikacija (*Online GDB*). U teoriji grafova koristiti pomoćne alate kao npr. <https://visualgo.net>  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Funkcije i rekurzija u programiranju** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Odrediti ulazne i izlazne parametre funkcionalnih cjelina | | | | | Odrediti ulazne i izlazne parametre funkcionalnih cjelina, proslijediti ulazne parametre pri pozivu funkcije i vratiti rezultate | |
| Prepoznati i koristiti rekurziju u rješavanju problema | | | | | Primijeniti rekurziju kao naprednu tehniku u rješavanju složenijih problema | |
| Upotrijebiti polje kao argument funkcije | | | | | Upotrijebiti polje kao argument funkcije kako bi se riješili problemi koji zahtijevaju manipulaciju više elemenata | |
| Identificirati i izdvojiti manje cjeline u problemu te ih integrirati u rješenje | | | | | Identificirati manje cjeline unutar problema i integrirati ih u koherentno i učinkovito rješenje | |
| Analizirati algoritam, izraditi funkcionalne cjeline i integrirati ih u program | | | | | Analizirati kompleksniji algoritam, izraditi funkcionalne cjeline i integrirati ih u program | |
| Procijeniti učinkovitost programskog rješenja i odabrati optimalno rješenje (rekurzivno ili induktivno) | | | | | Procijeniti učinkovitost programskog rješenja i odabrati optimalno rješenje (rekurzivno ili induktivno) na temelju kriterija brzina izvršavanja, potrošnja memorije i čitljivost koda | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava. Učenici će pomoću stvarnih problemskih situacija izrađivati programska rješenja u odabranom programskom jeziku koristeći se gotovim funkcijama te za određene probleme kreirati vlastite funkcije. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Unaprijed definirane funkcije u odabranom programskom jeziku  Korisničko kreiranje funkcije  Lokalne i globalne varijable  Preopterećenje funkcije  Funkcija koja poziva samu sebe (rekurzija) | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Želimo bazen u gradu!**  *Želimo izgraditi bazen u gradu!* rekao je Marko gradonačelniku na sjednici Gradskog vijeća. Gradonačelnik ga je čudno pogledao i rekao *Ali ti o gradnji bazena ne znaš ništa*. Marko je bio uporan i nakon duge rasprave dogovorili su se da će Marko izraditi aplikaciju koja će pružiti sve važne izračune za gradnju bazena kako bi gradonačelnika uvjerio u isplativost te investicije. Gradonačelnik se složio da će odobriti i financirati ideju ako ga Markova aplikacija uvjeri u to.  **Zadatak:**  a) Pomoću funkcije koja ne prima parametre i ne vraća vrijednost ispisati:  „Dobro došli u aplikaciju koja će vam pomoći pri planiranju izgradnje vašeg bazena.“   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se boduje** | **Bodova** | | kreiranje funkcije tipa void koja ne prima parametre i ne vraća vrijednost | 1 | | ispis iz funkcije | 1 | | poziv funkcije iz maina | 1 | | **Ukupno bodova** | **3** |   b) Pomoću funkcije koja prima parametre ali ne vraća vrijednost izračunajte volumen zemlje (globalna varijabla) koju treba iskopati za dimenzije bazena (širina, duljina, dubina) koje su također globalne varijable (ali ih u glavnom programu unosi korisnik) te cijenu iskopa za taj volumen na temelju cijene iskopa po m3 koju u glavnom programu unosi korisnik, a koja se prosljeđuje funkciji. Cijenu iskopa ispišite iz funkcije uz prikladnu poruku.   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se boduje** | **Bodova** | | kreiranje funkcije koja prima parametre ali ne vraća vrijednost | 1 | | deklaracija globalnih varijabli širina, duljina, dubina i volumen | 4 | | unos podataka o širini, duljini i dubini u funkciji main | 3 | | deklaracija lokalne varijable cijena iskopa po m3 u funkciji main i unos vrijednosti | 2 | | poziv funkcije iskop i prosljeđivanje argumenta cijena iskopa | 2 | | izračun volumena bazena u funkciji | 1 | | izračun cijene iskopa bazena u funkciji | 1 | | ispis cijene iskopa uz prikladnu poruku iz funkcije s prikladnim mjernim jedinicama | 1 | | **Ukupno bodova** | **15** |   c) Pomoću funkcije koja ne prima argumente ali vraća vrijednost izračunati potreban volumen betona potreban za betoniranje bočnih stranica i dna bazena ako znamo da je debljina stijenke (0.2 m) i cijena betona je globalna varijabla koju unosi korisnik iz glavnog programa. Ispisati rezultat uz prikladnu poruku.   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se boduje** | **Bodova** | | kreiranje funkcije koja ne prima argumente ali vraća vrijednost | 1 | | deklaracija i inicijalizacija lokalne varijable debljina stijenke=0.2 | 1 | | izračun volumena betona za betoniranje stijenke na temelju podataka o širini, duljini  i dubini bazena i debljini stijenke i prosljeđivanje vrijednosti u glavnom programu | 2 | | poziv funkcije cijena betona i ispis iz glavnog programa uz prikladnu poruku s prikladnim  mjernim jedinicama | 2 | | **Ukupno bodova** | **6** |   d) Pomoću funkcije koja prima argumente i vraća vrijednost ispišite trošak za pločice. Funkciji se prosljeđuje cijena pločica u eurima po m2. Korisnik cijenu pločica u €/m2 unosi u glavnom programu. Rezultat ispisati iz glavnog programa uz prikladnu poruku.   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se boduje** | **Bodova** | | kreiranje funkcije koja prima argumente i vraća vrijednost | 1 | | izračun ukupne cijene pločica na temelju podataka o cijeni pločica po m2 te podataka o širini, duljini i dubini bazena te prosljeđivanje vrijednosti u glavni program | 2 | | deklaracija i unos podatka o cijeni pločica u eurima po m2 u glavnom programu | 2 | | poziv funkcije pločice i prosljeđivanje argumenta o cijeni pločica | 2 | | ispis u glavnom programu uz prikladnu poruku s prikladnim mjernim jedinicama | 1 | | **Ukupno bodova** | **8** |   e) Rekurzivna formula Stanje(n)= Stanje(n-1) + uplata predstavlja iznos novca na štednom računu nakon n mjeseci. Zadano je i početno stanje na računu te cijena koštanja bazena. Program treba ispisati da li će iznos na računu nakon n mjeseci biti dovoljan za pokrivanje troškova gradnje (ispis 0/1). Unaprijedite program tako da izradite i funkciju koja ispisuje nakon koliko mjeseci će iznos biti dovoljan za gradnju, a ukoliko nije dovoljan ispisati -1. Analizirati više mogućih pristupa rješenju problema.   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se boduje** | **Bodova** | | deklaracija funkcije s ispravnim tipovima podataka | 1 | | funkcija ispravno ispisuje da li je iznos dovoljan | 2 | | funkcija ispravno ispisuje nakon koliko mjeseci je iznos dovoljan | 3 | | komentari u kodu | 1 | | analiza mogućih pristupa | 3 | | **Ukupno bodova** | **10** |   f) Kreirajte funkciju koja prima polje dimenzija bazena (širina, duljina, dubina) kao argument i vraća ukupnu površinu bazena. Koristite ovo polje za izračun potrebne količine boje za bojanje unutarnjih zidova bazena.   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se boduje** | **Bodovi** | | kreiranje funkcije koja prima polje dimenzija bazena kao argument | 2 | | izračun ukupne površine bazena unutar funkcije | 2 | | poziv funkcije iz glavnog programa i prosljeđivanje polja dimenzija | 1 | | ispis rezultata iz glavnog programa | 1 | | **Ukupno bodova** | **6** |   g) Integrirajte sve prethodno kreirane funkcije (a-e) u jedan koherentan program koji pruža cjelovitu analizu troškova izgradnje bazena, uključujući iskop, betoniranje, pločice i procjenu financijskih sredstava.   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se boduje** | **Bodovi** | | integracija svih prethodnih funkcija (a-e) u jedan program | 3 | | logička koherencija i ispravnost integracije funkcija | 2 | | testiranje integriranog programa s različitim ulaznim podacima | 2 | | ispis konačnih rezultata iz programa | 1 | | **Ukupno bodova** | **8** |   h) Analizirajte i usporedite učinkovitost rekurzivnog pristupa (zadatak e) s iterativnim pristupom za isti problem. Odredite koji pristup je optimalniji u smislu izvođenja i zašto.   |  |  | | --- | --- | | **Element koji se boduje** | **Bodovi** | | analiza učinkovitosti rekurzivnog pristupa | 2 | | implementacija i analiza iterativnog pristupa | 2 | | usporedba rekurzivnog i iterativnog pristupa | 2 | | obrazloženje odabira optimalnijeg pristupa | 2 | | komentari u kodu koji objašnjavaju izbore i analizu | 2 | | **Ukupno bodova** | **10** |   **Dodatak**:  Učenici mogu provesti istraživanje o tome kako koristiti tehnologiju za povećanje transparentnosti i participacije građana u lokalnoj zajednici, odnosno mogu istražiti na koji način se građani mogu aktivno uključiti u demokratske procese unutar zajednice. Istraživanje se može provesti u suradnji više nastavnika, učenika različitih kvalifikacija i razreda na razini škole ili u suradnji s drugim školama. Na kraju, nakon istraživanja i izrađene aplikacije, može se održati prezentacija, diskusija, parlaonica na razini škole. Na ovaj način učenici razvijaju vještine ne samo u programiranju već stječu iskustvo u primjeni tehnologije u društveno korisne svrhe. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * smanjeni broj zadataka (primjerice ne radi rješenje pomoću rekurzije) * učenik modificira već gotov programski kod koji mu priprema nastavnik prilagođavajući ga specifičnostima projektnog zadatka * produljenje roka za izradu projekta.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će izraditi dodatne zadatke poput funkcije za izračun troškova zagrijavanja vode u bazenu ovisno o kapacitetu. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Rad s korisnički definiranim tipovima podataka i datotekama** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **3 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Obrazložiti korisničke tipove podataka na jednostavnom primjeru | | | | | Obrazložiti korisničke tipove podataka pazeći na strukturiranje i organizaciju podataka u programiranju te fleksibilnost i čitljivost koda | |
| Implementirati posebne metode i funkcije za korisničke tipove podataka na jednostavnom primjeru | | | | | Kreirati i implementirati posebne metode i funkcije korisničkog tipa podataka na složenom primjeru | |
| Spremiti podatke u datoteku i pročitati ih iz datoteke | | | | | Manipulirati podacima zapisanim u datoteku | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija izrađuju programska rješenja u odabranom programskom jeziku kreirajući klase i metode klase. Koriste se datotekama za pohranu podataka i manipuliraju pohranjenim podacima. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika te im po potrebi pomaže. Daje povratne informacije o uspješnosti i ostvarenosti ishoda. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Klase i metode klase  Rad s datotekama | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Avantura na dva kotača**  Marko i Ana dobili su zadatak izraditi aplikaciju za putovanje Europom biciklima.  **Zadatak 1.:**  a) Izraditi klasu putovanje koja će imati varijable **prosjecnaBrzina**, **nocenjaNaPutu, udaljenostDoOdredista**  b) Izraditi metodu klase **vrijeme()** koja treba vratiti broj sati vožnje koji će im trebati do odredišta (korisnik unosi prosječnu brzinu u km/h preko konstruktora). Ispis treba biti zaokružen na prvi veći cijeli sat uporabom prikladne funkcije.  c) Biciklom se dnevno prosječno može prijeći cca 120 km (postaviti kao globalnu konstantu). Metoda klase **dani** treba vratiti koliko dana bi trajao taj put. Ispis treba biti zaokružen na prvi veći cijeli dan uporabom prikladne funkcije.  d) Izraditi metodu **trosakPuta(..)** koja vraća koliko novca u € im ostane od budžeta. Ukupni budžet, prosječna cijena noćenja s doručkom i životni troškovi dnevno su argumenti metode trosakPuta. Ne zaboraviti na povratak!  e) Ne zaboraviti izraditi konstruktor i destruktor!  **Vrednovanje naučenog**   |  |  | | --- | --- | | **Element** | **bodova** | | Ispravna deklaracija članskih varijabli | 3 | | Postavljanje vidljivosti konstruktora i metoda (public) | 1 | | Ispravna primjena konstruktora s dodjelom vrijednosti varijablama | 2 | | Unos varijabli u glavnom programu | 1 | | Ispravna deklaracija metode vrijeme() i vraćanje rješenja | 2 | | Rezultat funkcije vrijeme() zaokružen na veći cijeli broj | 2 | | Ispravna deklaracija globalne konstante dnevniDoseg | 1 | | Ispravna deklaracija metode dani() i vraćanje rješenja | 2 | | Rezultat metode dani() zaokružen na veći cijeli broj | 2 | | Ispravna deklaracija varijable budzet | 1 | | Ispravna deklaracija funkcije trosakPuta() i vraćanje rješenja | 2 | | Unos varijabli za metodu trosakPuta() | 1 | | Rezultat metode trosakPuta() zaokružen na dvije decimale | 1 | | Kreiranje destruktora | 1 | | **Ukupno bodova** | **22** |   **Podijeli znanje**  Marko i Ana odlučili su nakon povratka izraditi kviz o svim zanimljivostima na svom putu kako bi sa svojim prijateljima iz razreda podijelili svoja iskustva.  **Zadatak 2.:**  Izraditi datoteku pitanja.txt koja će sadržavati podatke prema slijedećem obrascu:  pitanje  1. ponuđeni odgovor  2. ponuđeni odgovor  3. ponuđeni odgovor  4. ponuđeni odgovor  broj točnog odgovora (primjerice 2)  pitanje  1. ponuđeni odgovor  2. ponuđeni odgovor  3. ponuđeni odgovor  4. ponuđeni odgovor  broj točnog odgovora (primjerice 4)  …   * U datoteku pohraniti najmanje 10 pitanja i skup prikladnih odgovora. Neka pitanja budu tematski povezana uz rutu od Osijeka do Pariza. Izabrati sebi najzanimljiviju rutu. * Izraditi programski kod u kojemu će se u jednom čitanju 'pročitati' 6 redaka te na korisniku ispisati pitanje i ponuđene odgovore. Korisnik potom unosi broj odgovora koji smatra točnim. Provjeriti je li uneseni broj jednak broju iz 6 retka. Ako je točan, napisati korisniku poruku. * U izlaznu datoteku rezultati.txt pohraniti 1, ako je odgovor točan ili 0 ako nije. U programu se broji broj točnih odgovora. * Zatim korisniku ispisati novi set podataka na konzolu: pitanje i ponuđene odgovore. * Dozvoliti mu da odgovori na sva pitanja bez obzira na točnost odgovora. Na kraju ispisati na konzoli koliko je bodova ostvario u odnosu na maksimalni broj bodova uz prikladnu poruku te podatke za pojedine odgovore iz datoteke rezultati.txt.  |  |  | | --- | --- | | **Element koji se vrednuje** | **Broj bodova** | | Pravilno izrađena datoteka pitanja.txt | 30 | | Otvaranje file streama i čitanje seta povezanih podataka | 20 | | Ispis seta pitanja i ponuđenih odgovora na konzolu | 15 | | Korisnikov unos odgovora | 5 | | Validacija odgovora, prikladan ispis na konzoli i pohrana u izlaznu datoteku | 20 | | Ispis broja točnih odgovora na kraju kviza i ispis podataka iz datoteke rezultati.txt | 10 | | **Ukupno** | **100** |   Raspodjela bodova po ocjenama:   |  |  | | --- | --- | | **Broj bodova** | **Ocjena** | | 90 – 100 | 5 | | 77 – 89 | 4 | | 64 – 76 | 3 | | 50 – 63 | 2 | | 0 – 49 | 1 |   **Dodatak zadatku za nastavnike geografije i povijesti**  Geografska istraživanja rute:   * U suradnji s nastavnikom geografije, učenici mogu istražiti zemljopisne, klimatske i kulturne osobitosti ruta koje su odabrali za svoje putovanje biciklima. Ove informacije mogu se koristiti za obogaćivanje pitanja u kvizu. * Učenici bi mogli izraditi interaktivnu kartu rute koja uključuje geografske značajke, zanimljiva mjesta i preporuke za putnike.   Povijesni kontekst rute:   * U suradnji s nastavnikom povijesti, učenici mogu istražiti povijesne događaje, znamenitosti i osobe povezane s odabranom rutom. Ove informacije mogu obogatiti kviz dodatnim povijesnim kontekstom. * Učenici mogu izraditi poseban odjeljak u kvizu s pitanjima koja potiču na istraživanje i učenje o povijesti mjesta koja planiraju posjetiti.   Multidisciplinarni pristup u izradi kviz pitanja:   * Uključivanje nastavnika geografije i povijesti u proces izrade pitanja za kviz može pomoći u stvaranju sadržaja koji je obrazovno bogatiji i multidisciplinaran. Nastavnici mogu pomoći u vrednovanju točnosti informacija i osigurati da su pitanja edukacijska i zanimljiva. * Učenici mogu organizirati prezentacije ili radionice u suradnji s nastavnicima geografije i povijesti, gdje će prezentirati svoje radove, aplikaciju i kviz te raspravljati o zanimljivostima sa svoje biciklističke rute. * Ovo može biti prilika za stvaranje multidisciplinarnog događaja u školi koji promiče interes za geografiju, povijest i programiranje te potiče istraživački duh, kreativnost i interdisciplinarno učenje. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak 1. se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * Učenici s teškoćama mogu modificirati ili nadopuniti programski kod koji im je pripremio nastavnik u ovisnosti o individualnoj teškoći.   Navedeni zadatak 2. se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * Učenici s teškoćama mogu raditi sa smanjenim brojem pitanja i ponuđenih odgovora i/ili s produženim rokom izrade u ovisnosti o individualnoj teškoći.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će izračune vršiti tako da korisnik unosi za svaki dan prijeđeni put i trošak puta, a na konzoli mu se ispisuje preostali put i preostali budžet. * Daroviti učenici će dodati dvije zvučne datoteke koje reproduciraju zvuk ovisno o točnosti odgovora. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Algoritmi, strukture podataka i grafovi** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Izraditi programsko rješenje za obilazak jednostavnog grafa u širinu | | | | | Izraditi programsko rješenje za obilazak srednje složenog grafa u širinu | |
| Primijeniti algoritam za pronalaženje najkraćeg puta između čvorova na jednostavnim primjerima | | | | | Primijeniti algoritam za pronalaženje najkraćeg puta između čvorova na primjerima srednje složenosti | |
| Izraditi programsko rješenje za obilazak jednostavnog grafa u dubinu | | | | | Izraditi programsko rješenje za obilazak srednje složenog grafa u dubinu | |
| Koristiti osnovne linearne i nelinearne strukture podataka poput lista, reda, stoga i grafa | | | | | Koristiti linearne i nelinearne strukture podataka: lista, red, stog, graf | |
| Primijeniti algoritam za određivanje ograničenog područja na jednostavnim primjerima | | | | | Primijeniti algoritam za određivanje ograničenog područja na primjerima srednje složenosti | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija analiziraju osobitosti grafa, obilaze graf u širinu i dubinu. Izrađuju programsko rješenje za obilazak grafova. Pri izradi programskog rješenja koriste se algoritmima za pronalazak najkraćeg puta. Nastavnik kreira programske zadatke, prati rad učenika i daje povratne informacije o ostvarenosti ishoda. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Graf kao struktura podataka  Vrste grafova i obilazak grafova  Algoritmi za rad s grafovima | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Problemi u Dabro svijetu**  **Zadatak 1.:** Kako bi se smanjio zdravstveni rizik zbog epidemije virusa, mnoge trgovine prehrambenim proizvodima moraju se zatvoriti. Međutim, da bi se osigurala opskrba hranom, svako selo mora imati barem jednu trgovinu u blizini. Trgovina prehrambenim proizvodima nalazi se u blizini sela, ako na putu do trgovine nije potrebno proći pored nekog drugog sela. Na priloženom grafu zeleni krugovi predstavljaju sela, a crveni kvadrati predstavljaju trgovine. Linije koji ih povezuju predstavljaju ulice.  Chart, line chart  Description automatically generated  Izvor zadataka:  Dabar 2020: <https://ucitelji.hr/wp-content/uploads/2020/11/Dabar-2020-zbirka-zadataka.pdf>  Oznaka zadatka: 2020-AT-06-eng **(Trgovine prehrambenim proizvodima)**  **PITANJE/IZAZOV**  Koji je najmanji broj trgovina prehrambenim proizvodima prikazan na gornjoj slici koji mora ostati otvoren kako bi se osigurala opskrba hranom?  **TOČAN ODGOVOR:** 5  **OBJAŠNJENJE**  Background pattern  Description automatically generated with low confidence  Pet trgovina prehrambenih proizvoda mora ostati otvoreno. Trgovine na skroz lijevom i skroz desnom donjem dijelu slike moraju ostati otvorene kako bi se pokrila opskrba sela koja se nalaze potpuno lijevo i potpuno desno. Da bi dva sela na dnu imala opskrbu, dovoljno je da trgovina prehrambenih proizvoda na dnu u sredini ostane otvorena. Tako smo odabrali tri trgovine i sela osim četiri na vrhu su pokrivena. Trgovina prehrambenih proizvoda usred trga nije povezana sa selima na vrhu i dnu trga, pa moramo odabrati barem još dvije trgovine. Odabirom dvije nasuprotne trgovine, osigurat će se opskrba preostala četiri sela, bez obzira koje ćemo dvije nasuprotne trgovine odabrati, kao što je prikazano na slikama u nastavku. Odabirom pet trgovina prehrambenim proizvodima pronašli smo rješenje opskrbe: trgovine na skroz lijevom i skroz desnom dijelu slike, ona na dnu u sredini i dvije nasuprotne na gornjem kvadratu.  **RAČUNALNA POVEZANOST**  Problem u ovom zadatku poznat je kao problem s minimalnom rubom. Izazov je pronaći minimalni broj bridova tako da je svaki vrh grafa „pokriven“ jednim od odabranih bridova. U ovom zadatku, sela su vrhovi koje treba pokriti, ulice s trgovinama su bridovi koji pokrivaju vrhove. Ovaj problem se pojavljuje u mnogim poznatim problemima iz informatike, kao problem minimalnog razapinjućeg stabla. Problemi koji se uz traženje najmanjeg razapinjućeg stabla često javljaju u teoriji grafova su: problem traženja najkraćeg puta, a najpoznatiji algoritam za njegovo rješavanje je Dijkstrin algoritam te problem trgovačkog putnika.  **Zadatak 2.:**  Potrebno je:  odrediti vrstu grafa  na osnovu nacrtanog grafa izraditi matricu i listu susjedstva  ispišite čvorove i bridove grafa  ispisati listu neposrednih prethodnika i sljedbenika jednog odabranog čvorova  obići graf pomoću BFS ili DFS algoritma.  izraditi programsko rješenje u odabranom programskom jeziku.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **3 - Potpuno samostalno riješio zadatak** | **2 - Riješio zadatak uz pomoć članova tima** | **1 – Ni uz pomoć nisam uspio riješiti zadatak** | | Vrsta grafa |  |  |  | | Matrica susjedstva |  |  |  | | Lista susjedstva |  |  |  | | Ispis čvorova i bridova grafa |  |  |  | | Ispis liste neposrednih prethodnika i sljedbenika jednog odabranog čvorova |  |  |  | | Obilazak grafa pomoću BFS ili DFS algoritma |  |  |  | | Programsko rješenje u odabranom programskom jeziku |  |  |  | | **Prezentacija programskih rješenja** | | | | | Jasno opisuje korake pri izradi rješenja |  |  |  | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * Učenici s teškoćama mogu modificirati ili nadopuniti programski kod koji im je pripremio nastavnik u ovisnosti o individualnoj teškoći. Može se smanjiti broj čvorova na grafu.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici mogu potpuno samostalno izraditi programsko rješenje za obilazak grafa pomoću BFS i DFS algoritma. Može se povećati broj čvorova na grafu. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | TEHNIČKO I POSLOVNO UPRAVLJANJE I KOMUNICIRANJE | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **3 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 20 – 30 % | | | 40 – 60 % | | 10 – 40 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenike s osnovnim konceptima društveno odgovornog poslovanja i načelima održivog razvoja. Učenici će naučiti razlikovati poslovne funkcije u organizaciji te primijeniti programske alate za izradu tehničkih i poslovnih dokumenata. Izučavanje ovog modula će omogućiti učenicima razumijevanje važnosti djelotvorne poslovne komunikacije i primjene primjerenih metoda komunikacije u poslovnom i elektroničkom okruženju. Učenici će moći koristiti različite alate za poslovno i elektroničko komuniciranje te prezentiranje odabranih tehničkih i poslovnih dokumenata poslovnim korisnicima. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *komunikacijski i kolaboracijski alati, prezentacija, sastanak, poslovna komunikacija, tipski poslovni dokumenti* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.5. Domena: Ja i drugi * osr C.5. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Poduzetništvo**   * pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički * pod C.5. Domena: Ekonomska i financijska pismenost   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.5.Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u skupine kako bi se učenicima osigurali potrebni materijalni uvjeti i okruženje za kvalitetan rad te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Tehničko i poslovno upravljanje** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Opisati društveno odgovorno poslovanje i načela održivog razvoja | | | | | Objasniti koncepte društveno odgovornog poslovanja i održivog razvoja, važnost i utjecaj na poslovanje i društvo, | |
| Razlikovati poslovne funkcije u organizaciji | | | | | Razlikovati ključne poslovne funkcije unutar organizacije te objasniti kako se te funkcije međusobno povezuju | |
| Primijeniti programske alate za izradbu tehničkih i poslovnih dokumenata | | | | | Koristiti odgovarajući programski alat za izradbu, formatiranje i uređivanje tehničkih i poslovnih dokumenata | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja i vještine upravljanja poslovnim procesom i ljudskim potencijalima. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Društveno odgovorno ponašanje i održivi razvoj  Poslovne funkcije u organizaciji  Izrada tehničkih i poslovnih dokumenata | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Imam svoju tvrtku!**  Osnovali ste vlastitu tvrtku te trebate izraditi misiju i viziju tvrtke, kao i poslovne i tehničke dokumente.  **Zadatak**: Potrebno je:   * izraditi misiju i viziju poduzeća prema načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja * definirati poslovne funkcije poduzeća * izraditi poslovne i tehničke dokumente koristeći programski alat prema zadanim smjernicama (priprema nastavnik).   Vrednovanje kao učenje: učenici se samovrednuju i vrednuju doprinos ostalih članova tima pri rješavanju zadatka. Lista za procjenu:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Elementi** | **DA** | **Treba popraviti** | | Jesmo li uspješno izvršili zadatak? |  |  | | Je li svaki član skupine dao maksimalan doprinos izvršenju zadatka? |  |  | | Jesu li članovi skupine međusobno uvažavali tuđa mišljenja? |  |  | | Možeš li nakon ovog oblika rada na satu uspješno objasniti što si naučio/la? |  |  |   Vrednovanje za učenje - tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **Potpuno** | **Djelomično** | **Potrebno doraditi** | | Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika |  |  |  | | Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada |  |  |  | | Učenik izvršava svoj dio zadatka |  |  |  | | Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata |  |  |  | | Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje |  |  |  |   Vrednovanje naučenog:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Sastavnice vrednovanja** | **U potpunosti zadovoljava**  **2 boda** | **Djelomično zadovoljava**  **1 bod** | **Ne zadovoljava**  **0 bodova** | | Misija i vizija u skladu s načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja | Misija i vizija je potpuna i u skladu s načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja. | Misija i vizija je potpuna, ali nije u skladu s načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja. | Misija i vizija nije potpuna i nije u skladu s načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja. | | Poslovne funkcije poduzeća | U potpunosti sadrži sve pojmove važne za razumijevanje teme prema zadanim smjernicama. Vidljivo je potpuno razumijevanje teme. | Sadrži gotovo sve pojmove važne za razumijevanje teme prema smjernicama. Vidljivo je djelomično razumijevanje teme. | Sadrži premalo pojmova važnih za razumijevanje teme. Obuhvaćeni sadržaj nije dostatan za razumijevanje teme. | | Poslovni i tehnički dokumenti | Poslovni i tehnički dokumenti su izrađeni prema smjernicama u potpunosti. | Poslovni i tehnički dokumenti su djelomično izrađeni prema smjernicama. | Poslovni i tehnički dokumenti su nisu izrađeni prema smjernicama i nisu potpuni. |   Kod vrednovanja naučenog može se primijeniti sljedeći kriterij ocjenjivanja:   * odličan (6 bodova) * vrlo dobar (5 bodova) * dobar (4 bodova) * dovoljan (3 boda).   **Upravljanje IT infrastrukturom u poduzeću**  Zaposleni ste u IT odjelu srednje velike tvrtke. Vaša glavna odgovornost je upravljanje i održavanje računalne infrastrukture tvrtke. Tvrtka planira proširiti svoj IT sustav kako bi poboljšala radnu učinkovitost i osigurala bolju podršku svojim zaposlenicima i klijentima. Potrebno je izraditi ponudu i troškovnik, ugovoriti posao, nabaviti potrebni materijal, nakon obavljenog posla izdati račun te izraditi evidencijske liste i izvješća pomoću računalnih alata.  Zadaci:   * Procijenite trenutačne potrebe tvrtke za hardverom i softverom. Provedite analizu postojećeg stanja računalnih stanica, poslužitelja, mrežne opreme i softvera. * Na temelju procjene, izradite detaljan troškovnik za nadogradnju, nabavku novog hardvera, softvera i eventualnih usluga. * Nakon odobrenja troškovnika, ugovorite nabavku potrebnog hardvera i softvera što podrazumijeva pregovaranje s dobavljačima i osiguravanje najboljih uvjeta nabave. * Izradite dokumentaciju koja uključuje sve tehničke specifikacije. * Nakon obavljenog posla, izdajte račun. * Vodite evidenciju svih aktivnosti. * Pripremite izvješće koje uključuje pregled obavljenih radova, analizu troškova i koristi te procjenu učinkovitosti novog IT sustava.   Zadatak se može izvesti u stvarnom radnom okruženju ili u simuliranim uvjetima u kojima je nastavnik zadužen za pripremu scenarija.  **Vrednovanje za učenje:** Nastavnik upisuje bilješku ili usmeno obavještava o postignutim rezultatima svakog od učenika vodeći računa o naglašavanju dijela zadatka koji je dobro obavljen i stavljajući do znanja što bi trebao učenik dodatno usvojiti/primijeniti kako bi postigao ishod.  Na primjer: Učenik je za mogući posao izradio ponudu i troškovnik. Nakon obavljenog posla učenik izrađuje potrebnu dokumentaciju. Ukoliko bi učenik više pažnje posvetio preciznoj primjeni pravopisa i gramatike ukupni rezultat bi bio u potpunosti uspješan.  **Vrednovanje kao učenje:** Učenici u rubrici bilježe ostvarenost postavljenih aktivnosti i prema njima vode evidenciju i planiraju svoje napredovanja.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **ELEMENTI VREDNOVANJA** | **Uspješno** | **Korektno** | **Trebam ispraviti** | | Izrada ponude i troškovnika | Uspješno izrađujem ponudu i troškovnik. | Korektno izrađujem ponudu i troškovnik uz manje i zanemarive greške. | Trebam uvježbati primjenu računalnih alata prilikom izrade ponude i troškovnika. | | Izrada potrebne dokumentacije nakon obavljenog posla | Uspješno izrađujem potrebnu dokumentaciju nakon obavljenog posla. | Korektno izrađujem potrebnu dokumentaciju nakon obavljenog posla uz manje i zanemarive greške. | Trebam uvježbati primjenu računalnih alata prilikom izrade potrebne dokumentacije nakon obavljenog posla. |   **Vrednovanje naučenog:** Nastavnik jasno obavještava učenike o kriterijima po kojima će se vrednovati izrađeni zadaci prije nego ih učenici započnu rješavati.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Sastavnice vrednovanja** | **U potpunosti zadovoljava**  **2 boda** | **Djelomično zadovoljava**  **1 bod** | **Ne zadovoljava**  **0 bodova** | | Izrada ponude i troškovnika | Detaljna i točna ponuda i troškovnik, jasno i zanimljivo prezentirani. | Ponuda i troškovnik su točni, ali manje detaljni ili manje zanimljivo prezentirani. | Nedovoljno detaljna ili netočna ponuda i troškovnik, slabo prezentirani. | | Ugovaranje posla | Ugovaranje posla s uspješnim komunikacijskim vještinama, učinkovito, profesionalno. | Ugovaranje posla je zadovoljavajuće, ali s manje jasnoće u komunikaciji. | Ugovaranje posla s nedostatkom jasnoće ili profesionalnosti. | | Nabava materijala | Precizna i ekonomična nabava materijala, dobro organizirana. | Zadovoljavajuća nabava materijala, ali s manje preciznosti ili organiziranosti. | Neodgovarajuća nabava materijala, nedostatak organiziranosti. | | Izdavanje računa | Račun je točan, jasno formatiran i profesionalno izdan. | Račun je točan s manjim nedostatcima u formatiranju i izdavanju. | Račun je netočan ili je loše formatiran. | | Izrada evidencijskih lista i izvješća | Evidencijske liste i izvješća su detaljna, točna i jasno formatirana. | Evidencijske liste i izvješća su točna, ali manje detaljna ili manje jasno formatirana. | Evidencijske liste i izvješća su netočna ili nedovoljno detaljna ili loše formatirana. | | Korištenje računalnih alata | Učinkovito korištenje računalnih alata za sve elemente zadatka. | Zadovoljavajuće korištenje računalnih alata, ali s manje učinkovitosti. | Neodgovarajuće ili neučinkovito korištenje računalnih alata. | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * Učenici će izraditi misiju i viziju poduzeća prema načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja uz pomoć upute; definirati poslovne funkcije poduzeća uz podsjetnik; izraditi poslovne i tehničke dokumente koristeći programski alat uz pomoć nastavnika.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će samostalno osmisliti logo vlastitog poduzeća. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Poslovno i elektroničko komuniciranje** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Primijeniti sredstva djelotvorne poslovne komunikacije u obavljanju radnih zadataka | | | | | Koristiti različite tehnike i alate za djelotvornu poslovnu komunikaciju u obavljanju radnih zadataka | |
| Primijeniti primjerenu metodu u poslovnom i elektroničkom okruženju | | | | | Odabrati i primijeniti odgovarajuću metodu elektroničkog poslovnog komuniciranja | |
| Koristiti programske alate za poslovno i elektroničko komuniciranje | | | | | Koristiti različite programske alate i aplikacije za poslovno i elektroničko komuniciranje za poboljšanje produktivnosti i suradnje | |
| Prezentirati odabrane tehničke i poslovne dokumente poslovnim korisnicima | | | | | Pripremiti i izvesti prezentacije tehničkih i poslovnih dokumenata poslovnim korisnicima koristeći odgovarajuće prezentacijske alate i tehnike | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja i vještine poslovnog komuniciranja i prezentiranja, korištenja programskih alata za poslovno i elektroničko komuniciranje radeći individualno, u paru ili u skupini. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Osnove poslovne komunikacije  Sredstva poslovne elektroničke komunikacije  Prezentiranje tehničkih i poslovnih dokumenata | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Predstavljanje poduzeća potencijalnim investitorima.**  Zaposleni ste u malom poduzeću koje se bavi razvojem inovativnih tehnoloških rješenja. Vaša tvrtka je u fazi traženja investicija kako bi se proširila i unaprijedila svoje proizvode/usluge. Kao član tima, zaduženi ste za organizaciju i vođenje poslovnog sastanka s potencijalnim investitorima.  Učenici trebaju:   * Osmisliti dnevni red sastanka te ključne točke koje treba prezentirati. * Izraditi i poslati elektronički poziv za sastanak koristeći e-mail ili softver za upravljanje sastancima. * Pripremiti prezentacijske materijale s informacijama o poduzeću, poslovnom planu, proizvodima/uslugama i potencijalima za investiranje. * Upravljati tijekom sastanka, osiguravajući pridržavanje dnevnog reda. * Nakon sastanka, izraditi zapisnik s ključnim točkama i odlukama sastanka koristeći odgovarajući tekstualni procesor. * Analizirati učinkovitost sastanka, uključujući komunikacijske vještine, kvalitetu prezentacijskih materijala i odgovore na pitanja.   Zadatak se može izvesti u stvarnom radnom okruženju ili u simuliranim uvjetima u kojima je nastavnik zadužen za pripremu scenarija.  **Vrednovanje za učenje:** Nastavnik upisuje bilješku ili usmeno obavještava o postignutim rezultatima svakog od učenika vodeći računa o naglašavanju dijela zadatka koji je dobro obavljen i stavljajući do znanja što bi trebao učenik dodatno usvojiti/primijeniti kako bi postigao ishod.  Na primjer: Učenik je vodio sastanak u skladu sa načelima poslovne komunikacije odnosno u potpunosti prema pravilima struke. Ukoliko bi učenik više pažnje posvetio preciznoj primjeni hrvatskoga književnog jezika ukupni rezultat bi bio u potpunosti uspješan.  **Vrednovanje kao učenje:** Učenici u rubrici bilježe ostvarenost postavljenih aktivnosti i prema njima vode evidenciju i planiraju svoje napredovanja.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **ELEMENTI VREDNOVANJA** | **Uspješno** | **Korektno** | **Trebam ispraviti** | | Priprema dnevnog reda sastanka | Uspješno pripremam dnevni red sastanka i upućujem poziv na sastanak. | Korektno pripremam dnevni red sastanka uz manje teškoće prilikom upućivanja poziva na sastanak. | Trebam uvježbati primjenu računalnih alata prilikom pripreme dnevnog reda sastanka i upućivanja poziva na sastanak. | | Vođenje sastanka | Uspješno vodim sastanak prema pravilima struke i u skladu s načelima poslovne komunikacije. | Korektno vodim sastanak prema pravilima struke uz manja odstupanja od načela poslovne komunikacije. | Trebam uvježbati primjenu računalnih alata prilikom vođenja sastanka. | | Vođenje zapisnika sastanka | Uspješno vodim zapisnik sastanka uz donošenje odluka za daljnji rad. | Korektno vodim zapisnik sastanka uz manje probleme prilikom donošenja odluka za daljnji rad. | Trebam uvježbati primjenu računalnih alata prilikom vođenja zapisnika sastanka. |   **Vrednovanje naučenog:**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Kriteriji** | **Razine ostvarenosti kriterija** | | | | **Visoka** | **Srednja** | **Niska** | | Priprema sastanka | Izuzetno dobro osmišljen dnevni red, profesionalno izrađen i poslan poziv za sastanak. | Dnevni red i poziv za sastanak su odgovarajući, ali manje detaljni ili manje profesionalno izrađeni. | Nedovoljno razrađen dnevni red, nejasan ili neprimjeren poziv za sastanak. | | Izrada prezentacijskih materijala | Odlično pripremljeni, jasni i uvjerljivi prezentacijski materijali. | Zadovoljavajući prezentacijski materijali, ali s manje uvjerljivosti ili jasnoće. | Slabo pripremljeni ili nejasni prezentacijski materijali. | | Vođenje sastanka | Učinkovito i profesionalno vođenje sastanka, odlična komunikacija i upravljanje vremenom. | Odgovarajuće vođenje sastanka, ali sa slabijom komunikacijom. | Neučinkovito vođenje sastanka, loša komunikacija i upravljanje vremenom. | | Izrada zapisnika | Detaljan i točan zapisnik, jasno formatiran i profesionalno izrađen. | Zadovoljavajući zapisnik, ali s manje detalja ili jasnoće. | Nedovoljno detaljan ili netočan zapisnik. | | Evaluacija sastanka | Kritička analiza učinkovitosti sastanka, s jasnim zaključcima i preporukama. | Osnovna analiza sastanka, ali s manje jasnoće u zaključcima. | Površna ili nedostatna analiza učinkovitosti sastanka. | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * Učenici će poslovnim i elektroničkim komuniciranjem dogovoriti poslovni sastanak uživo i online uz upute te prema uputama dogovoriti uloge sudionika sastanka (voditelj, prezenter, zapisničar i sl.); prezentiranje izrađenih poslovnih i tehničkih dokumente; zatražiti povratne informacije nakon održanog sastanka.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici mogu izraditi interaktivnu prezentaciju koja prikazuje ne samo ključne informacije o poduzeću, već omogućuje interaktivnu komunikaciju tijekom prezentacije. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | RAČUNALNO DOKUMENTIRANJE I TEHNIČKA DOKUMENTACIJA | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **2 CSVET** | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 30 – 40 % | | 40 – 50 % | | 10 – 30 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj ovog modula je pripremiti učenike za uporabu odabranog programskog alata kako bi nacrtali i kotirali tlocrt, nacrt, bokocrt i presjek trodimenzionalnog objekta. Učenici će naučiti nacrtati i jednostavnu električnu shemu prema predlošku i vertikalni presjek trodimenzionalnog objekta te izraditi tehničku dokumentaciju za zadani računalni projekt koristeći odabrane programske alate. Na kraju modula, učenici će moći nacrtati dijagram tijeka na temelju zadanog algoritma koristeći odabrani programski alat. | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *CAD program, ortogonalno projiciranje, prostorno predočavanje, presjek, shema, dijagram* | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Poduzetništvo**   * pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Računalno dokumentiranje i tehnička dokumentacija** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Nacrtati i kotirati u omjeru tlocrt, nacrt, bokocrt, presjek zadanog trodimenzionalnog objekta s pomoću odabranog programskog alata | | | | Nacrtati i kotirati u omjeru tlocrt, nacrt, bokocrt, presjek srednje složenog trodimenzionalnog objekta s pomoću odabranog programskog alata | |
| Nacrtati jednostavnu električnu shemu prema predlošku s pomoću odabranog programskog alata | | | | Nacrtati srednje složenu električnu shemu prema predlošku s pomoću odabranog programskog alata | |
| Nacrtati vertikalni presjek trodimenzionalnog objekta prema predlošku s pomoću odabranog programskog alata | | | | Nacrtati i kotirati u omjeru vertikalni presjek trodimenzionalnog objekta s pomoću odabranog programskog alata | |
| Izraditi tehničku dokumentaciju u odabranome programskom alatu za zadani jednostavni računalni projekt | | | | Sastaviti kompletnu tehničku dokumentaciju za zadani srednje složeni računalni projekt koristeći odabrani programski alat | |
| Nacrtati dijagram tijeka s pomoću odabranog programskog alata na temelju zadanog jednostavnog algoritma | | | | Nacrtati dijagram tijeka koristeći odabrani programski alat prikazujući sve korake i odluke u zadanom srednje složenom algoritmu | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je problemska nastava. Učenici će rješavati problemske zadatke iz svakodnevnog života te će uporabom odabranog programskog alata crtati i kotirati tlocrt, nacrt, bokocrt i presjeka trodimenzionalnih objekata. Izrađivat će jednostavne električne sheme prema predlošku, vertikalne presjeke trodimenzionalnog objekta te tehničku dokumentaciju. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Standardi u tehničkom crtanju  Osnovne geometrijske konstrukcije  Osnove računalnog crtanja  Osnove nacrtne geometrije  Metode prostornog predočavanja  Sheme električnih i elektroničkih sklopova  Podjela i zahtjevi tehničke dokumentacije  Blokovski prikaz i tekstualni dio tehničke dokumentacije  Dijagrami (blokovski, dijagram tijeka, vremenski) | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Izradi model i shemu**  Marija i Luka vlasnici su tvrtke za projektiranje i ugradnju električnih instalacija i instalacija za računalnu mrežu. Dobili su zadatak projektirati električnu instalaciju i instalaciju računalne mreže u računalnoj učionici u svojoj bivšoj školi.  Zadatak za učenike:   * Na temelju izometrijskog crteža objekta (M 1:1) izraditi ortogonalne crteže (tlocrt, nacrt, bokocrt) u mjerilu M 1:1, koristeći europski način projiciranja. Ispravno kotirati sve crteže i ucrtati zaklonjene bridove posebnom crtom. Ispuniti zaglavlje svakog crteža s relevantnim informacijama. * U tlocrt ucrtati elemente strujnih krugova. Izraditi jednopolnu shemu električne instalacije. * Izraditi vertikalni presjek objekta prema predlošku, koristeći odabrani programski alat. * Izraditi tehničku dokumentaciju koja uključuje plan računalne mreže i povezivanja učionice. * Nacrtati dijagram tijeka koji prikazuje proces instalacije električnih i računalnih mreža, koristeći odabrani programski alat.   Uputa: Učenici trebaju koristiti odgovarajuće programske alate za izradu svih crteža i shema. Svaki dio zadatka treba biti jasno dokumentiran i prezentiran. Na kraju, trebaju predstaviti cjelokupno rješenje, uključujući sve tehničke crteže, sheme i dokumentaciju. Mogu raditi samostalno, u paru ili u skupini.  Primjer vrednovanja ostvarenja ishoda učenja provodi nastavnik prema sljedećim kriterijima:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Kriteriji** | **Razine ostvarenosti kriterija** | | | | **Visoka** | **Srednja** | **Potrebno poboljšanje** | | Izrada ortogonalnih crteža | Precizno i detaljno izrađeni tlocrt, nacrt i bokocrt s ispravnim kotiranjem i ucrtanim zaklonjenim bridovima. | Izrađeni crteži s manjim nedostacima u kotiranju ili prikazu zaklonjenih bridova. | Nedovoljno precizni ili nepotpuni crteži sa značajnim greškama u kotiranju ili prikazu. | | Izrada električne sheme | Detaljno i točno izrađena jednopolna shema s jasnim prikazom svih elemenata. | Izrađena jednopolna shema s manjim nedostacima u prikazu elemenata. | Nejasna ili netočna shema sa značajnim propustima. | | Izrada vertikalnog presjeka | Precizno izrađen vertikalni presjek s jasnim prikazom svih relevantnih detalja. | Izrađen vertikalni presjek s manjim nedostacima u detaljima ili prikazu. | Nedovoljno precizan ili nepotpun vertikalni presjek sa značajnim greškama. | | Tehnička dokumentacija za računalne instalacije | Detaljna i jasna tehnička dokumentacija s preciznim planom mreže i povezivanja. | Izrađena tehnička dokumentacija s osnovnim informacijama, ali manje detaljna. | Nedovoljno detaljna ili nejasna dokumentacija s propustima. | | Izrada dijagrama tijeka | Jasno i logično izrađen dijagram tijeka s detaljnim prikazom instalacijskog procesa. | Dijagram tijeka je izrađen s manjim nedostacima u logici ili detaljima. | Nejasan ili netočan dijagram tijeka sa značajnim propustima. | | Uporaba programskih alata | Napredna uporaba programskih alata za sve elemente zadatka. | Zadovoljavajuća uporaba alata, s manjim nespretnostima u pojedinim elementima zadatka. | Neodgovarajuća uporaba programskih alata. |   Zanimljivost i jasnoća prezentacije može se vrednovati posebno prema sljedećim elementima:   * Jasnoća i struktura prezentacije * Prikaz tehničkih crteža i shema * Objašnjenje tehničke dokumentacije * Komunikacijske vještine * Uporaba vizualnih elemenata za pojačavanje prezentacije * Zaključak i ukupni dojam. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Upute ili ustupljeni pisani materijal je uređen i prilagođen obzirom na vrstu teškoće (npr. povećan font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, dodatne upute za korištenje alata).   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima će se zadati dodatan podsektor koji bi trebali valjano smjestiti u postojeći organigram. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | OBLIKOVANJE BAZE PODATAKA | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 30 – 40 % | | | 40 – 50 % | | 10 – 30 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Izučavanjem ovoga modula učenici će se upoznati s osnovnim elementima relacijskih baza, s izradom baza i tablica te implementacijom različitih vrsta stupaca. Naučit će kako odabrati i primijeniti ograničenja primarnog i stranog ključa te kako instalirati i koristiti sustave za upravljanje relacijskim bazama podataka. Učit će o automatskom generiranju vrijednosti primarnog ključa te će se baviti analizom korisničkih zahtjeva za oblikovanje baza, izradom E-R dijagrama i pretvaranjem E-R modela u relacijski model te rješavanjem problema u postojećim relacijskim modelima. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *gradivni elementi, relacijska baza podataka, naredbe za izradu baza i tablica, obavezni i opcionalni stupci, ograničenja primarnog ključa i stranog ključa, sustav za upravljanje relacijskim bazama podataka, automatsko generiranje vrijednosti primarnog ključa, korisnički zahtjevi, E-R dijagram, relacijski model* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Poduzetništvo**   * pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički * pod B.4. Domena: Djeluj poduzetnički   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u Regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum opremljena računalima koja imaju pristup internetu i koja omogućuju instaliranje i konfiguriranje sustava za upravljanje bazama podataka kao što je *Microsoft SQL server* i *Microsoft SQL Management Studio* ili drugi. Za komunikaciju i razmjenu nastavnih materijala i radova koristiti digitalne platforme kao što su *Moodle, Loomen ili Edmodo*. Za izradu ER dijagrama i ER modela koristiti digitalne alate za izradu dijagrama. Učenici, osim u specijaliziranim učionicama, kod kuće također trebaju imati omogućeno korištenje svih odabranih aplikacija za rad s bazama podataka.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Osnove sustava za upravljanje bazama podataka** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Identificirati i koristiti gradivne elemente relacijske baze podataka | | | | | Identificirati gradivne elemente relacijske baze podataka te ih razlikovati na primjeru baze | |
| Upotrijebiti naredbe za izradu baza i tablica u relacijskoj bazi podataka | | | | | Upotrijebiti naredbe za izradu baza i tablica u bazi podataka sa svim elementima naredbe | |
| Implementirati obavezne i opcionalne stupce u tablici | | | | | Implementirati sve obavezne i dva opcionalna stupca u tablici | |
| Odabrati i implementirati ograničenja primarnog ključa i stranog ključa u bazi podataka | | | | | Odabrati i implementirati ograničenja primarnog i stranog ključa sa svim elementima naredbe u bazi podataka | |
| Instalirati i spojiti se na odabrani sustav za upravljanje relacijskim bazama podataka prema zadanim parametrima | | | | | Instalirati i spojiti se na odabrani sustav za upravljanje relacijskim bazama podataka prema zadanim parametrima te izvesti nadogradnju sustava | |
| Objasniti automatsko generiranja vrijednosti primarnog ključa | | | | | Namjestiti automatsko generiranje vrijednosti primarnog ključa | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu razumijevanje u primjeni relacijskih baza podataka. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Uvod u baze podataka  Relacijski model baze  Oblikovanje baze podataka u SQL-u | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Modernizacija informacijskog sustava u tvrtki *TEX-CRO***  Tvrtka *TEX-CRO*, koja se bavi proizvodnjom i distribucijom tekstilnih proizvoda, suočava se s izazovima u upravljanju svojim poslovnim procesima zbog zastarjelog informacijskog sustava. Kako bi poboljšali učinkovitost i transparentnost u poslovanju, tvrtka je odlučila implementirati modernu relacijsku bazu podataka. Tim stručnjaka za IT odjela tvrtke treba razviti i implementirati bazu podataka koja će upravljati ključnim podacima.    **Opisi procesa tvrtke TEX-CRO**  1. Upravljanje narudžbama   * Proces: Tvrtka prima narudžbe za tekstilne proizvode od raznih klijenata, veleprodajnih i maloprodajnih. * Izazovi: Potreba za brzim i točnim praćenjem narudžbi, od prijama do isporuke. Uključuje upravljanje rokovima isporuke, količinama i specifikacijama proizvoda.   2. Upravljanje zalihama   * Proces: Sustavno praćenje zaliha tekstilnih proizvoda u skladištima (sirovine i gotovi proizvodi). * Izazovi: Održavanje optimalnih razina zaliha za izbjegavanje prekomjernih ili nedovoljnih količina, što može utjecati na učinkovitost i troškove.   3. Odnosi s klijentima   * Proces: Komunikacija s klijentima, narudžbe, povratne informacije, reklamacije i postprodajne usluge. * Izazovi: Održavanje visokokvalitetne usluge za klijente i brzo rješavanje bilo kakvih pitanja ili problema.   4. Proizvodnja tekstilnih proizvoda   * Proces: Proizvodnja raznih tekstilnih proizvoda prema specifikacijama klijenata, odabir materijala, dizajniranje, rezanje, šivanje i pakiranje. * Izazovi: Upravljanje proizvodnim procesima za osiguravanje visoke kvalitete proizvoda i učinkovitosti proizvodnje.   5. Logistika i distribucija   * Proces: Transport proizvoda od tvornice do klijenata, planiranje ruta, raspored isporuka i praćenje pošiljaka. * Izazovi: Osiguravanje pravovremenih i točnih isporuka, smanjenje troškova transporta i održavanje kvalitete proizvoda tijekom transporta.   **Zadatak:** Timovi učenika trebaju razviti i implementirati relacijsku bazu podataka za tvrtku TEX-CRO prema opisanim procesima kako bi unaprijedili upravljanje ključnim poslovnim procesima, poput praćenja klijenata, proizvoda i narudžbi. Implementacija ključeva treba odražavati odnose između različitih elemenata poslovanja, poput povezivanja narudžbi s informacijama o klijentima, proizvodima i narudžbama.  Koraci zadatka:   * instalirati i povezati se s odabranim sustavom za upravljanje relacijskim bazama podataka * provesti detaljnu analizu poslovnih procesa u TEX-CRO (praćenje narudžbi, upravljanje zalihama, odnose s klijentima i logistiku) * identificirati ključne zahtjeve za bazu podataka * koristiti SQL naredbe za izradu baze i tablica, usmjeravajući se na strukturu koja odgovara potrebama tvrtke TEX-CRO * odabrati i implementirati obavezne i opcionalne stupce u skladu s potrebama poslovnih procesa * odabrati i implementirati ograničenja primarnog ključa za jedinstvenu identifikaciju zapisa u svakoj tablici * postaviti ograničenja stranog ključa za povezivanje tablica i osiguranje referencijalnog integriteta. * objasniti kako se vrijednosti primarnog ključa mogu automatski generirati, demonstrirajući to kroz primjere ili dokumentaciju.   Elementi vrednovanja zadatka:   * identifikacija i ispravna uporaba gradivnih elemenata relacijske baze podataka * pravilna primjena naredbi za izradu baza i tablica u relacijskoj bazi podataka * ispravna implementacija obaveznih i opcionalnih stupaca u tablicama * točan odabir i implementacija ograničenja primarnog ključa i stranog ključa u bazi podataka * uspješna instalacija i uspostavljanje veze s odabranim sustavom za upravljanje relacijskim bazama podataka * objašnjenje automatskog generiranja vrijednosti primarnog ključa.   Ako se zadatak rješava u simuliranim uvjetima, tada je za timove učenika potrebni pripremiti razne scenarije/studije slučaja za implementaciju baza podataka u skladu s poslovnim procesima neke tvrtke (npr. online trgovina, upravljanje ljudskim potencijalima, sustav rezervacija i sl.) gdje najprije treba napraviti analizu poslovnih procesa i potreba. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * Smanjiti složenost zadatka s naglaskom na osnovne koncepte i tehnike. Učenici mogu raditi na jednostavnijim zadacima kao što je izrada jedne tablice s manjim brojem stupaca. * Koristiti vizualne materijale, dijagrami i ilustracije, kako bi se učenicima pomoglo bolje razumijevanje koncepat. Na primjer, mogu se koristiti dijagrami za objašnjavanje strukture baze podataka i veza između tablica. * Pripremiti vježbe koje učenicima omogućuju primjenu naučenih koncepata u kontroliranom okruženju. Na primjer, vježbe za unos podataka u tablice ili korištenje jednostavnih SQL naredbi. * Produljenje roka za izradu zadatka i individualna podrška.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će se usredotočiti na optimizaciju svojstava baze podataka. Istražit će indekse, analizirati izvedbeni plan izvršavanja upita i primijeniti optimizacijske tehnike kako bi poboljšali brzinu izvršavanja upita i smanjili opterećenje baze. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Oblikovanje relacijskih modela baze podataka** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Analizirati jednostavne korisničke zahtjeve i prepoznati elemente važne za oblikovanje baze podataka | | | | | Analizirati jednostavne korisničke zahtjeve i prepoznati elemente važne za oblikovanje baze podataka i odrediti njihovu povezanost | |
| Nacrtati E-R dijagram za zadani korisnički zahtjev | | | | | Nacrtati E-R dijagram s naznačenim vrstama veza | |
| Pretvoriti zadani E-R model u relacijski model | | | | | Pretvoriti E-R model u relacijski model i zapisati relacijsku shemu baze | |
| Prepoznati probleme u postojećem relacijskom modelu i predložiti rješenja | | | | | Prepoznati probleme u postojećem relacijskom modelu i predložiti rješenja te ih primijeniti na primjeru | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici će pomoću stvarnih problemskih situacija analizirati jednostavne korisničke zahtjeve, identificirati ključne elemente koji su važni za oblikovanje baze podataka te prepoznati probleme koji se mogu pojaviti u postojećem relacijskom modelu i predložiti odgovarajuća rješenja kako bi se poboljšala struktura i funkcionalnost baze podataka. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | E-R model baze podataka  Pretvaranje E-R modela u relacijski | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Igraonica**  Nedavno otvorena dječja igraonica u Sisku brzo je postala vrlo tražena te su se počeli pojavljivati problemi s organizacijom događanja. Zbog čestih promjena animatora dolazilo je do propusta u bilježenju termina za proslave rođendana, jer su koristili više bilježnica za zapisivanje detalja poput datuma, broja gostiju i odabrane prostorije. Kako bi riješio ovaj problem, vlasnica je odlučila digitalizirati proces vođenja evidencije.  **Zadatak**:  1) Potrebno je izraditi bazu podataka prilagođenu potrebama dječje igraonice. Animatori i vlasnica žele imati ažurne informacije o terminima proslava rođendana, uključujući datum i vrijeme, podatke o slavljeniku (ime, prezime, kontakt), informacije o animatorima, dvoranama i paketima proslave (broj djece, broj animatora, *face painting*, mađioničar). Važno je uzeti u obzir da se u jednoj dvorani istovremeno može održavati samo jedna proslava, animatora može biti prisutan na više termina, a svaki termin može imati više animatora. Također, jedan paket može biti korišten u više termina, ali svaki termin uključuje samo jedan paket. Potrebno je analizirati postojeće probleme s evidencijom, kao što su propusti u bilježenju termina i nedostatak centralizirane evidencije te na temelju analize definirati konkretne zahtjeve za bazu podataka.  2) Napisati kratak neformalan opis korisničkog zahtjeva *Igraonica* i opisati koje sve zahtjeve i na koji način buduća baza podataka treba zadovoljiti.  3) Iz navedenog korisničkog zahtjeva izdvojiti entitete.  4) Iz navedenog korisničkog zahtjeva izdvojiti atribute entiteta i dodati proizvoljne atribute koji nisu navedeni u korisničkom zahtjevu.  5) Svakom entitetu odrediti identifikacijski atribut.  6) Iz navedenog korisničkog zahtjeva odrediti koji su entiteti međusobno povezani.  7) Imenovati veze između entiteta.  8) Nacrtati E-R dijagram.  9) Pretvoriti E-R dijagram u relacijski model.  10) Implementirati dobiveni relacijski model u SUBP – stvoriti bazu podataka Igraonica i pripadajuće tablice u SQL-u.  11) Svaki par/tim treba predstaviti svoje rješenje projektnog zadatka, posebno navesti određene specifičnosti svog rješenja i prikazati bazu u SQL-u sa svim tablicama.  **Vrednovanje kao učenje -** tablica za samovrednovanje:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **ELEMENTI PROCJENE** | **POTPUNO** | **DJELOMIČNO** | **POTREBNO DORADITI** | | Uspješno smo izvršili projektni zadatak. |  |  |  | | Svaki član para/tima je dao maksimalan doprinos rješenju projektnog zadatka. |  |  |  | | Projektni zadatak je zahtijevao sudjelovanje svih članova para/tima. |  |  |  | | Svi članovi para/tima su međusobno uvažavali tuđa mišljenja. |  |  |  | | Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom rješenju projektnog zadatka. |  |  |  | | Sviđa mi se ovakav način učenja i poučavanja. |  |  |  |   **Vrednovanje za učenje -** tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **ELEMENTI PROCJENE** | **POTPUNO** | **DJELOMIČNO** | **POTREBNO DORADITI** | | Učenik se pripremio za projektni zadatak prema uputama nastavnika. |  |  |  | | Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom projektnog zadataka i izvršava svoj dio. |  |  |  | | Učenik sudjeluje u prezentaciji rješenja projektnog zadatka. |  |  |  |   **Vrednovanje naučenog:** nastavnik vrednuje shemu ER modela (entitete, veze), pretvaranje ER modela u relacijski   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **ELEMENTI VREDNOVANJA** | **POTREBNO DORADITI**  **(1 bod)** | **ZADOVOLJAVAJUĆE**  **(2 boda)** | **UZORNO**  **(3 boda)** | | NEFORMALAN OPIS ZAHTJEVA | U opisu nisu dobro prikazani korisnički zahtjevi ni sadržaj potrebne baze podataka. | Opis ne sadrži sve zadane korisničke zahtjeve, ali sadrži osnovne korisničke zahtjeve koji mogu dati osnovu bazi podataka. | Opis u potpunosti zadovoljava sve zadane korisničke zahtjeve, sadrži točne činjenice koje proizlaze iz korisničkih zahtjeva te daje ispravnu osnovi bazi podataka. | | ODREĐIVANJE ENTITETA | Iz zadanog korisničkog zahtjeva nisu određeni osnovni entiteti potrebni za izradu baze. | Iz zadanog korisničkog zahtjeva određeni su osnovni entiteti. | Određeni su svi entiteti iz zadanog korisničkog zahtjeva. | | ODREĐIVANJE ATRIBUTA | Iz zadanog korisničkog zahtjeva nisu određeni osnovni atributi entiteta potrebni za izradu baze. | Iz zadanog korisničkog zahtjeva određeni su osnovni atributi entiteta potrebni za izradu baze. | Određeni su svi atributi entiteta iz zadanog korisničkog zahtjeva. | | POSTAVLJANJE PRIMARNOG KLJUČA (ID-A) | Nije određen ID niti jednog entiteta. | ID nije određen kod svih entiteta ili postoji pogrešan odabir. | ID ispravno postavljen kod svih entiteta. | | ODREĐIVANJE VEZA | Nisu određene sve veze između entiteta. | Određene su sve veze, ali nije u potpunosti zadovoljena ovisnost između entiteta. | U potpunosti zadovoljene ovisnosti i određene sve veze između entiteta. | | ER DIJAGRAM | ER dijagram nije izrađen. | ER dijagram izrađen, ali prikazan netočnim simbolima. | ER dijagram u potpunosti i ispravno prikazan. | | PRETVARANJE U RELACIJSKI MODEL | Nisu primijenjena pravila pretvaranja ER modela u relacijski model, ER dijagram nije pretvoren u relacijski model. | Primijenjena su pravila pretvaranja entiteta i atributa, ali ne i veza, ER dijagram djelomično pretvoren u relacijski model. | Točno primijenjena sva pravila pretvaranja ER modela u relacijski model, ER dijagram u potpunosti pretvoren u relacijski model | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenicima s teškoćama pripremiti zadatak smanjenog opsega. Umjesto izrade cijele baze podataka, učenici mogu raditi na izradi jednostavnije tablice ili manjeg dijela baze.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima pružiti mogućnost anketiranja postojećih Igraonica (ili sličnih objekata ovisno o temi projektnog zadatka, naveden je primjer Igraonice, ali mogu biti u pitanju turističke agencije, prijevozničke tvrtke, autoškole i slično) kako bi dobili što realniju sliku koje sve podatke i na koji način prikazati u bazi podataka. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | UVOD U RAČUNALNE MREŽE | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **5 CSVET** | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 30 – 40 % | | 40 – 50 % | | 10 – 30 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj ovog modula je pružiti učenicima znanja u osnovama računalnih mreža, mrežnim protokolima i slojevitim modelima. Učenici će moći razlikovati fizičke MAC adresa i logičke IPv4 i IPv6 adresa te će naučiti kako testirati povezanost mrežnih uređaja. Moći će izraditi osnovnu konfiguraciju mrežnih uređaja poput radnih stanica i preklopnika u poslovnim mrežama. Modul obuhvaća i izradu virtualnih lokalnih mreža (VLAN-ova) te konfiguraciju preklopnika za rad s njima, kao i osnovne sigurnosne postavke. Učenici će naučiti i kako konfigurirati statičko usmjeravanje za IPv4 i IPv6, optimizirati konfiguraciju usmjerivača te omogućiti siguran udaljeni pristup usmjerivaču. | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *slojeviti modeli računalnih mreža, fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese, testiranje povezanosti mrežnih uređaja, mrežno adresiranje, konfiguracija radne stanice i preklopnika, VLAN-ovi, sigurnosne postavke na preklopniku i usmjerivaču, IPv4 i IPv6 statičko usmjeravanje* | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Poduzetništvo**   * pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u Regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specijalizirana učionica opremljena računalom koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), tableti /računala sa pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom, (za konfiguriranje mrežnih uređaja u naredbenom retku npr. *Putty*, za analizu podataka na aktivnom mrežnom sučelju npr. *Wireshark*, simulator računalne mreže npr. *PacketTracer*, dokumentiranje mreže npr. draw.io i uredske aplikacije) 2 bežične pristupne točke, 7 preklopnika, 3 usmjerivača, kabeli za mrežno povezivanje uređaja.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Računalne mreže, protokoli i mrežno adresiranje** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Objasniti funkciju osnovnih protokola tijekom enksapsulacije podataka koji prolaze kroz aktivno mrežno sučelje | | | | Objasniti funkciju protokola tijekom enksapsulacije podataka koji prolaze kroz aktivno mrežno sučelje | |
| Razlikovati slojne modele računalne mreže | | | | Razlikovati i objasniti slojne modele računalne mreže | |
| Identificirati fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese u lokalnoj mreži poslovnog subjekta | | | | Identificirati fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese u podmrežnoj lokalnoj mreži poslovnog subjekta | |
| Testirati povezanost mrežnih uređaja u fizičkoj konfiguraciji ili u simulacijskom programu | | | | Testirati povezanost mrežnih uređaja u fizičkoj konfiguraciji i u simulacijskom programu | |
| Primijeniti mrežno adresiranje na uređaju koji se povezuje na jednostavnu mrežu poslovnog subjekta | | | | Primijeniti mrežno adresiranje na uređaju koji se povezuje na mrežu poslovnog subjekta koji ima do 10 korisnika | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarne radne situacije. Učenici će stjecati i primjenjivati znanje o mrežama i mrežnim protokolima rješavanjem stvarnih problema. Primijenit će mrežno adresiranje za ispravnu komunikaciju u mreži. Učenici mogu biti organizirani u različite oblike rada, a nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Slojni model računalne mreže  Mediji za prijenos  Mrežni protokoli  Mrežni uređaji u fizičkoj konfiguraciji  Mrežno adresiranje | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Implementacija jednostavne lokalne mreže**  Zaposleni ste u IT odjelu jedne velike korporacije koja se bavi pružanjem IT usluga različitim poslovnim subjektima. Trenutačno imate zadatak implementirati mrežnu infrastrukturu za novog klijenta koji želi uspostaviti jednostavnu lokalnu mrežu unutar svog poslovnog prostora.  **Zadatak:**  Planirati mrežnu infrastrukture s obzirom na potrebe klijenta (broj i vrsta uređaja koji će se povezivati na mrežu (računala, pisači, poslužitelji)).  Konfigurirati mrežne uređaje za uspostavljanje LAN-a i sigurnosne postavke mreže.  Dodijeliti adrese svakom mrežnom uređaju u skladu s potrebama mreže i standardima adresiranja.  Provjeriti povezanost između mrežnih uređaja (fizička provjera ili uporaba simulacijskih programa za provjeravanje mrežne konfiguracije).  Implementirati mrežno adresiranje na svaki uređaj koji će se povezivati na mrežu.  Izraditi tehničku dokumentaciju mrežne konfiguracije i postavki te pripremiti osnovni sadržaj za edukaciju korisnika o uporabi i upravljanju mrežom.  Elementi vrednovanja zadatka:   * ispravno konfigurirani mrežni uređaji (usmjerivači, preklopnici, itd.) u skladu s potrebama klijenta * pravilno dodijeljene fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese u lokalnoj mreži * potvrđena povezanost mrežnih uređaja i ispravno uspostavljena mrežna veza * primijenjeno mrežno adresiranje na uređaju koji se povezuje na jednostavnu mrežu poslovnog subjekta * izrađena tehnička dokumentacija * izrađen i oblikovan sadržaj za edukaciju korisnika. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * konfigurirati i povezati mrežne uređaje uz upute i nadzor nastavnika * dodijeliti fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese u lokalnoj mreži poslovnog subjekta prema danim uputama * provjeriti povezanost mrežnih uređaja u fizičkoj konfiguraciji ili u simulacijskom programu uz upute * primijeniti mrežno adresiranje na uređaju uz upute i podršku nastavnika.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici će proučite napredne mrežne protokole kao što su BGP (*Border Gateway Protocol*), MPLS (*Multiprotocol Label Switching*) i QoS (*Quality of Service*). | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Konfiguracija mrežnih uređaja i virtualnih lokalnih mreža (VLAN-ova)** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Izvesti temeljnu konfiguraciju radne stanice i preklopnika u lokalnoj mreži poslovnog subjekta | | | | Izvesti temeljnu konfiguraciju radne stanice i preklopnika u podmrežnoj lokalnoj mreži poslovnog subjekta | |
| Konfigurirati lokalnu mrežu poslovnog subjekta uporabom preklopnika | | | | Konfigurirati dvije podmreže u lokalnoj mreži poslovnog subjekta uporabom preklopnika | |
| Izraditi virtualne lokalne mreže (VLAN-ove) prema zahtjevima poslovanja poslovnog subjekta | | | | Izraditi virtualne lokalne mreže (VLAN-ove) prema zahtjevima poslovanja poslovnog subjekta s tri mrežna odjela | |
| Povezati dva VLAN-a u mreži poslovnog subjekta | | | | Povezati više VLAN-ova u mreži poslovnog subjekta | |
| Konfigurirati preklopnik za rad VLAN-ovima u mreži poslovnog subjekta | | | | Konfigurirati preklopnik za rad VLAN-ovima u podmrežnoj lokalnoj mreži poslovnog subjekta | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu na konfiguriranju mrežnih uređaja i VLAN mreže zadanog poslovnog subjekta kako bi spojena računala ispravno komunicirala. Preporuka je raditi na stvarnoj opremi, a nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Ethernet (način komunikacije, tipovi)  Preklopnici u lokalnoj mreži (način komunikacije, faktori prijenosa)  Uloga i vrste VLAN-a  Načini komunikacije VLAN-a | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Konfiguracija lokalne mreže**  Poslovni subjekt MREŽA d.o.o. uputio je zahtjev za konfiguriranje lokalne mreže s dostupnim preklopnikom te kreiranje VLAN mreža u toj lokalnoj mreži.  **I.** Prije fizičkog spajanja, učenici trebaju testirati i provjeriti svoje konfiguracije u kontroliranom okruženju. Zadatak:   * Izraditi detaljan plan koraka za konfiguraciju preklopnika, postavljanje VLAN-ova i osnovnih sigurnosnih postavki. * Riješiti scenarij u kojem jedan VLAN ne može komunicirati s ostalima. * Predložiti i implementirati rješenja koristeći VLAN-ove i usmjeravanje prema scenariju u kojem mrežni promet između odjela poslovnog subjekta treba biti optimiziran. * Konfigurirati mrežu kako bi se ograničio pristup određenim mrežnim resursima (primjerice pisač ili server) samo određenim VLAN-ovima  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Elementi vrednovanja** | **Izvrsno** | **Standardno** | **Osnovno** | **Potreban daljnji rad** | | Detaljan plan koraka | Kompletan i detaljan plan s jasnim koracima i razumijevanjem procesa. | Dobro strukturiran plan s većinom potrebnih koraka. | Osnovni plan s nekim ključnim koracima. | Nejasan ili nepotpun plan. | | Rješavanje scenarija s VLAN-om | Kreativno i tehnički ispravno rješenje scenarija. | Učinkovito rješenje. | Osnovno rješenje scenarija s pomoći. | Nedovoljno ili neispravno rješenje. | | Optimizacija mrežnog prometa | Izvrsna primjena znanja za optimizaciju prometa s kreativnim rješenjima. | Dobro rješenje za optimizaciju. | Osnovna optimizacija s pomoći. | Nedovoljna ili neispravna optimizacija. | | Ograničenje pristupa resursima | Učinkovito ograničenje pristupa s jasnim razumijevanjem sigurnosnih postavki. | Dobro ograničenje pristupa. | Osnovno ograničenje pristupa uz pomoć. | Nedovoljno ili neispravno ograničenje pristupa. |   **II.** Praktičan zadatak   * Na preklopnik je potrebno priključiti tri računala i konfigurirati tri VLAN-a tako da svako računalo pripada zasebnom VLAN-u. Ispitati povezanost mreže. * Provezati preklopnik s usmjerivačem i konfigurirati na usmjerivaču virtualna sučelja za komunikaciju između VLAN-ova. Ispitati povezanost mreže.   **Vrednovanje za učenje:** tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:  Tablica vrednovanja nastavnika:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **Potpuno** | **Djelomično** | **Potrebno doraditi** | | Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika |  |  |  | | Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada |  |  |  | | Učenik izvršava svoj dio zadatka |  |  |  | | Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata |  |  |  | | Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje |  |  |  |   **Vrednovanje naučenog:** nastavnik vrednuje tehničko rješenje iz zadatka   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi** | **Izvrsno** | **Standardno** | **Osnovno** | | Konfiguriranje lokalne mrežu uporabom preklopnika | Učenik samostalno konfigurira preklopnik te daje prijedloge za poboljšanja. | Učenik samostalno konfigurira preklopnik. | Učenik uz povremenu pomoć konfigurira preklopnik. | | Izrada VLAN-ova u lokalnoj mreži | Učenik samostalno na temelju tehničkih uputa kreira VLAN te daje prijedloge za optimizaciju rada. | Učenik samostalno na temelju tehničkih uputa kreira VLAN. | Učenik uz povremenu pomoć na temelju tehničkih uputa kreira VLAN. | | Povezivanje VLAN-ova poslovnoga subjekta | Učenik samostalno povezuje VLAN-ove te samostalno rješava probleme. | Učenik samostalno povezuje VLAN-ove. | Učenik povezuje VLAN-ove uz manju pomoć. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći tražene informacije o konfiguraciji lokalne mreže uporabom preklopnika ili pomoć oko konfiguracije). * Mogu izraditi samo osnovni plan te testirati i provjeriti jednostavne, prethodno zadane konfiguracije u kontroliranom okruženju. * Mogu povezati računala s preklopnikom koristeći bojama označene kabele i portove te uz upute i pomoć nastavnika.   Ovaj pristup omogućuje učenicima s teškoćama da sudjeluju u zadatku na razini koja je prilagođena njihovim sposobnostima, pružajući im priliku da razviju praktične vještine i razumijevanje mrežnih koncepta u podržavajućem okruženju.  Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima se zadaje zadatak s dodatnim proširenjima (npr. 2-3 prijedloga za zadatak iz primjera s dodatnim pojašnjenjem opcija (npr. konfiguracija lokalne mreže uz objašnjenje razloga zašto su koristili neku određenu metodu). | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Napredna konfiguracija mrežnih uređaja i usmjeravanje** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Postaviti osnovne sigurnosne postavke na preklopniku i usmjerivaču | | | | Postaviti sigurnosne postavke na preklopniku i usmjerivaču | |
| Konfigurirati IPv4 i IPv6 statičko usmjeravanje u mreži poslovnog subjekta | | | | Konfigurirati IPv4 i IPv6 statičko usmjeravanje pomoću usmjerivačke tablice u mreži poslovnog subjekta | |
| Postaviti optimiziranu konfiguraciju usmjerivača u lokalnoj mreži poslovnog subjekta | | | | Postaviti optimalnu konfiguraciju usmjerivača u podmrežnoj lokalnoj mreži poslovnog subjekta | |
| Omogućiti siguran pristup usmjerivaču s udaljene lokacije | | | | Omogućiti siguran pristup usmjerivaču s dvije udaljene lokacije | |
| Spojiti dvije lokalne mreže s manjim brojem uređaja uporabom usmjerivača | | | | Spojiti dvije lokalne mreže uporabom usmjerivača | |
| Konfigurirati usmjerivačke protokole u jednostavnoj mreži | | | | Konfigurirati usmjerivačke protokole | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz projektnu nastavu na rješavanju zadatka konfiguriranja usmjerivača u lokalnoj mreži, postavljanje sigurnosnih postavki te statičko usmjeravanje. Preporuka je raditi na stvarnoj opremi te izbjegavati mrežne simulatore. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Usmjerivač u lokalnoj mreži  Vrste sučelja  Usmjerivačka tablica  Statičko usmjeravanje  Usmjerivački protokoli | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Poveži dvije mreže**  Poslovni subjekt MREŽA d.o.o je uputio zahtjev za spajanjem dvije lokalne mreže (svaka ima po pet računala) pomoću dostupnog usmjerivača. Uz to traže mogućnost pristupa s udaljene lokacije uz postavljanje sigurnosnih postavki. Marko radi u informatičkoj tvrtki i zadužen je za administriranje računalnih mreža. Njegov zadatak je:   * Konfigurirati osnovne sigurnosne postavke na preklopniku i usmjerivaču klijenta. * Postaviti statičko usmjeravanje za IPv4 i IPv6 na usmjerivačima klijenta, osiguravajući ispravno usmjeravanje prometa unutar mreže. * Optimizirati konfiguraciju usmjerivača za poboljšanje svojstava mreže, uključujući podešavanje QoS (*Quality of Service*) i upravljanje propusnošću. * Postaviti VPN ili drugu metodu za siguran udaljeni pristup usmjerivaču kako bi IT osoblje klijenta moglo upravljati mrežom s udaljenih lokacija. * Povezati odvojene lokalne mreže klijenta koristeći usmjerivače uz ispravno usmjeravanje i komunikaciju između mreža. * Konfigurirati osnovne usmjerivačke protokole (npr. RIP, OSPF) u mreži klijenta za učinkovito usmjeravanje prometa. * Izraditi tehničku dokumentaciju.   Upute:  Učenici će raditi u timovima ili individualno, koristeći stvarnu mrežnu opremu. Svaki tim ili učenik će dokumentirati svoj rad (konfiguracijske skripte i postavke) te pripremiti izvješće o provedenim postupcima.  Vrednovanje će se temeljiti na tehničkoj točnosti konfiguracije, razumijevanju primijenjenih mrežnih koncepta, kvaliteti dokumentacije i izvješća te sposobnosti prezentiranja i objašnjavanja izvedenih radnji. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći tražene informacije o konfiguraciji usmjerivača lokalne mreže uporabom usmjerivača ili pomoć oko konfiguracije). Umjesto složene konfiguracije mreže, učenici s teškoćama mogu raditi na zadacima za osnovno postavljanje preklopnika, poput povezivanja računala s preklopnikom i provjere povezanosti. Učenici mogu raditi i na vizualnom mapiranju mreže, gdje će identificirati i označiti mrežne uređaje poput preklopnika, usmjerivača i računala, koristeći boje i oznake za lakše razumijevanje.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima se zadaje zadatak s dodatnim proširenjima (npr. 2-3 prijedloga za zadatak iz primjera s dodatnim pojašnjenjem opcija npr. (konfiguracija usmjerivača u lokalnoj mreži uz objašnjenje razloga zašto su koristili određeni protokol usmjeravanja). | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | MIKRO PROJEKT IZ RAČUNARSTVA | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 10 – 20 % | | 60 – 80 % | | 0 – 30 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj ovog modula je razvijanje vještina potrebnih za uspješno planiranje, izradu i prezentaciju mikro projekta u području računarstva. Kroz ovaj modul, stjecat će se i praktične vještine u korištenju odgovarajućih tehnika i alata iz područja računarstva za ostvarivanje ciljeva u području projektnog rada. | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *mikro projekt, sastavnice projekta, funkcionalne cjeline projekta, suradnja s članovima tima, prezentacija rješenja, tehnike i alati iz područja računarstva, izrada mikro projekta* | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Poduzetništvo**   * pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Izrada mikro projekta temelji se na samostalnom radu učenika organiziranih u timove uz mentorstvo nastavnika iz modula važnih za ostvarivanje ishoda učenja ili stručnjaka iz svijeta rada na stvarnim radnim zadacima i/ili simuliranim radnim situacijama. | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Za provedbu je svakom članu tima potrebno računalo s pristupom internetu i instaliranom odgovarajućom programskom podrškom. Moguće je provođenje aktivnosti u školi, u RCK ili kod poslodavca.  Članovima tima uz pohađanje nastave u učionici može biti omogućeno praćenje sadržaja online, putem aplikacija i alata za virtualno učenje na odgovarajućim platformama (npr. *Zoom, Microsoft Teams* i sl.). Ovakav način komunikacije omogućava interaktivnost kroz zvučnu, vizualnu i pisanu (*chat*) komunikaciju uz uporabu računala (tableta ili pametnog telefona) i internetske veze. Članovi tima su dužni sudjelovati na nastavi i poštivati sva pravila u učionici na daljinu kao i uživo na nastavi.  Očekuje se da će u ostvarivanju ishoda učenja ovoga modula sudjelovati više nastavnika prema potrebama zadatka.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Mikro projekt iz računarstva** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **4 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Razložiti mikro projekt u manje sastavnice i funkcionalne cjeline | | | | Razložiti mikro projekt u manje sastavnice i funkcionalne cjeline korištenjem naprednih analitičkih vještina i metodologija | |
| Surađivati s članovima tima tijekom izrade mikro projekta | | | | Surađivati s članovima tima tijekom izrade mikro projekta primjenjujući napredne komunikacijske strategije i alate | |
| Prezentirati rješenje mikro projekta | | | | Prezentirati rješenje mikro projekta na profesionalan i uvjerljiv način koristeći prezentacijske tehnike | |
| Izraditi mikro projekt koristeći odgovarajuće tehnike i alate iz područja računarstva | | | | Izraditi mikro projekt koristeći napredne tehnike i alate iz područja računarstva | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava kroz stvarnu radnu situaciju. Kombinirajući stručna i komunikacijska znanja i vještine, učenici će moći samostalno razvijati i implementirati manje projekte, surađivati s drugima u timskom okruženju te uspješno prezentirati rezultate svog rada. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Organizacija tima i podjela uloga  Uspostavljanje sustava komunikacije i praćenja napretka projekta  Metode vođenja projekta  Organizacija i izrada projektnih zadataka  Izrada mini projekta  Izrada tehničke i korisničke dokumentacije | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Izrada aplikacije za upravljanje podacima agencije *BoostUp***  Marketinška agencija *BoostUp* specijalizirana je za pružanje digitalnih marketinških usluga malim i srednjim poduzećima. Kako bi unaprijedili svoje poslovanje, agencija je odlučila izraditi aplikaciju koja omogućava unos, pregled i upravljanje informacijama o uslugama, projektima i klijentima marketinške agencije *BoostUp*.  **Zadatak**: Vaš zadatak je sudjelovati u izradi aplikacije kao dio tima. Trebate razložiti mikro projekt u manje sastavnice i funkcionalne cjeline te surađivati s ostalim članovima tima tijekom cijelog procesa izrade.  Koraci zadatka:  1. Analiza i planiranje   * Proučavanje potrebe agencije, vrste usluga, detalje o projektima i informacije o klijentima. * Određivanje funkcija aplikacije kao što su unos podataka, pretraga informacija, ažuriranje i brisanje zapisa.   2. Razvoj aplikacije   * Izrada aplikacije u dostupnom programskom jeziku. * Provjera da sve funkcije aplikacije rade kako je zamišljeno.   3. Suradnja i komunikacija u timu   * Podjela zadataka za različite segmente aplikacije. * Održavanje redovitih sastanaka za praćenje napretka i rješavanje problema.   4. Prezentacija rješenja   * Prezentacija kako aplikacija radi uz demonstracije različitih funkcionalnosti. * Diskusija o procesu razvoja, izazovima i naučenim lekcijama.   5. Izrada dokumentacije   * Pisanje dokumentacije koja objašnjava strukturu koda, funkcije i način korištenja aplikacije. * Izrada uputa za krajnje korisnike aplikacije.   Vrednovat će se   * razlaganje projekta na manje sastavnice i funkcionalne cjeline * suradnja s članovima tima, aktivno sudjelovanje u sastancima, pravovremeno dijeljenje informacija i uključivanje u rješavanje problema koji se mogu pojaviti tijekom izrade aplikacije * prezentiranje izrađeno rješenje, funkcionalnost, estetiku i korisničko iskustvo * izrada aplikacije uporabom odgovarajućih tehnika i alata, implementacija dizajna sučelja, razvoj funkcionalnosti, integracija baze podataka i osiguravanje sigurnosti * izrada tehničke i korisničke dokumentacije za izrađenu aplikaciju.   Uloga nastavnika:  Nastavnik treba jasno definirati ciljeve projekta, očekivane ishode učenja i specifikacije za aplikaciju te pripremiti detaljan opis projekta. Treba pripremiti i osigurati korisničke upute, primjere koda, predloške dizajna i dokumentacije. Tijekom projekta nastavnik vodi učenike kroz sve faze procesa izrade aplikacije, pružajući smjernice i podršku. Organizira učenike u timove, potiče suradnju i komunikacije među članovima tima, posebno tijekom rješavanja problema. U planiranju, izvedbi i prezentiranju mikro projekta može sudjelovati više nastavnika iz različitih područja ovisno o aplikaciji koja se izrađuje. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:   * trebaju biti uključeni u podržavajući tim koji će im omogućiti doprinos projektu, stjecanje kompetencija i osobni razvoj * mogu dobiti dijelove projekta koji su sadržajno manje zahtjevni ili im bolje odgovaraju npr. manje elemente koda, rad na dokumentaciji i sl.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici mogu biti imenovani voditeljima timova te tako osim doprinosa projektu i stjecanje stručnih kompetencija mogu razvijati svoje vještine suradnje i upravljanja. Prema interesu i vještinama učenika mogu dodati proizvoljna proširenja projekta. | | | | | |

### 3. RAZRED

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | OSNOVE MEHANIKE FLUIDA | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10862 | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **1 CSVET** | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 35 – 50 % | | 20 – 30 % | | 20 – 45 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj ovog modula je upoznati učenike s osnovnim pojmovima i zakonima vezanim uz tlak i mehaniku fluida. Učenici će se upoznati s pojmom tlaka i zakonitostima te će istražiti kako se formiraju i djeluju hidrostatički i atmosferski tlak. Također, modul će pokriti teme vezane uz protok fluida, uključujući razlikovanje statičkog i dinamičkog tlaka u stacionarnom tijeku fluida. | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *tlak, hidrostatički tlak, hidraulički tlak, atmosferski tlak, uzgon, protok, stacionarni tok* | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja mehanike.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način i ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Osnove mehanike fluida** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Objasniti tlak, hidraulički tlak i Pascalov zakon | | | | Primijeniti tlak, hidraulički tlak i Pascalov zakon | |
| Opisati nastanak hidrostatičkog i atmosferskog tlaka | | | | Objasniti nastanak hidrostatičkog i atmosferskog tlaka na primjerima primjene | |
| Raspraviti uzgon te ravnotežu tijela uronjenog u fluid | | | | Primijeniti uzgon, ravnotežu tijela uronjenog u fluid i zakone statike fluida na primjerima | |
| Opisati protok za stacionarni tok fluida i jednadžbu kontinuiteta | | | | Primijeniti protok za stacionarni tok fluida i jednadžbu kontinuiteta | |
| Opisati statički i dinamički tlak te Bernuoullijevu jednadžbu | | | | Objasniti statički i dinamički tlak, na primjerima primjene Bernuoullijeve jednadžbe | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Predlaže se istraživačka nastava koja se temelji na praktičnom radu u parovima ili manjim skupinama, usmjerena na svakodnevni život i specifičnosti struke. Uz podršku nastavnika kao mentora, učenici će kroz praktične aktivnosti i eksperimente stjecati znanja iz mehanike fluida, uključujući mjerenje tlaka i njegovu primjenu u različitim situacijama poput mjerenja krvnog tlaka ili tlaka zraka. Zadaci će biti prilagođeni stvarnim situacijama, a učenici će kroz njih razvijati socijalne i komunikacijske vještine te kritički procjenjivati vlastite sposobnosti. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Statika fluida  Dinamika fluida | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak 1.:** Jedrenjak na pramcu ima sidro koje služi za stabiliziranje brod pri vezivanju van luke. Željezno sidro kada se potpuno uroni u more gustoće 1035 kg/m3 postaje prividno lakše za 250 N. Gustoća željeza je 7870 kg/m3.  a) Koliki je masa sidra?  b) Koliki je volumen sidra?  c) Kolikim tlakom djeluje sidro na morsko dno ako površina dodira iznosi 250 cm2?  d) Može li mornar sam podići to sidro ili mora koristit pomoć koloture ili električnog motora?  **Zadatak 2.:** Bolesnici na različitim odjelima bolnice svakodnevno primaju infuziju koja visi na stalcima uz krevete. Vrećica infuzije sadrži otopinu gustoće 1150 kg/m3. Tlak u arteriji gdje ulazi infuzija iznosi 13,5 kPa iznad atmosferskog tlaka. Na kojoj visini od poda treba biti postavljena vrećica s otopinom kako bi ona ulazila u krvotok osobe koja leži na krevetu visine 90 cm?  **Zadatak 3.:** Vaša je firma dobila projekt ugradnje vodovodnih instalacija za zgradu u novogradnji. Pri izgradnji vodovodnih instalacija u zgradi treba paziti na presjek cijevi. Dolazni vod do zgrade ima promjer 5 cm, brzina protjecanja u cijevi je 1 m/s, a tlak 500 kPa. Koliki treba biti polumjer cijevi na desetom katu da bi brzina istjecanja bila 4 m/s? Koliki je tlak u cijevi na desetom katu?  Primjeri istraživanja koje učenici mogu izvesti:   * Istraživanje Pascalova zakon i njegove primjene. * Određivanje gustoće tijela i tekućine pomoću uzgona. * Određivanje protoka tekućine. * Određivanje brzine istjecanja tekućine. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, produženo vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. * Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća iste zadatke, a prilagođavanje se odnosi na smanjen opseg zahtjeva – npr. u prvom zadatku neka riješi dio c), u drugom zadatku neka odredi koliki je tlak krvi u arteriji, u trećem zadatku neka odredi ukupni tlak vode.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim se učenicima može pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa u odgovarajućoj struci/području. Daroviti učenici mogu provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | OSNOVE HARMONIJSKIH TITRAJA I VALOVA | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10870>  https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10871 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **2 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 35 – 50 % | | | 20 – 30 % | | 20 – 45 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenike s osnovama elastičnosti materijala, harmonijskog titranja, valova i elektromagnetskog zračenja. Učenici će istražiti kako se materijali deformiraju i vraćaju u prvobitno stanje te će se upoznati s konceptima harmonijskog titranja, prisilnog, prigušenog titranja i rezonancije. Modul obuhvaća i proučavanje različitih vrsta valova, njihovog nastanka, širenja i svojstava te primjenu valova u prijenosu informacija. Učenici će se baviti i osnovama zvuka, njegov frekvencijski raspon i intenzitet te Dopplerovim učinkom. Također, modul pokriva elektromagnetsko titranje i frekvenciju LC kruga, s naglaskom na razlikovanje elektromagnetskog i mehaničkog vala te prepoznavanje izvora elektromagnetskog zračenja. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *Youngov modul elastičnosti, titranje, harmonijski oscilator, rezonancija, mehanički val, zvuk, intenzitet zvuka, elektromagnetsko titranje, elektromagnetski valovi* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja titranja i valova.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način i ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Mehaničko titranje i valovi** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Opisati elastičnost materijala | | | | | Primijeniti Youngov modul elastičnosti materijala i Hookeov zakon | |
| Opisati harmonijsko titranje | | | | | Analizirati harmonijsko titranje | |
| Kvalitativno opisati prisilno, prigušeno titranje i rezonanciju primjenom zakona očuvanja energije na harmonijsko titranje | | | | | Primijeniti zakon očuvanja energije na harmonijsko titranje s kvalitativnim opisom prisilnog i prigušenog titranja te rezonancije | |
| Kvalitativno opisati nastanak, širenje i vrstu valova | | | | | Objasniti nastanak, širenje i vrstu valova | |
| Navesti funkciju harmonijskog vala | | | | | Analizirati funkciju harmonijskog vala | |
| Opisati pojave pri valnom gibanju te nastanak stojnog vala | | | | | Objasniti pojave pri valnom gibanju te nastanak stojnog vala | |
| Opisati zvuk (frekventni raspon, intenzitet zvuka, razinu zvuka) | | | | | Analizirati zvuk (frekventni raspon, intenzitet zvuka, razinu zvuka, zvučno onečišćenje) | |
| Opisati Dopplerov učinak | | | | | Primijeniti Dopplerov učinak | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava, koja se odvija kroz rad u parovima ili manjim skupinama. Učenici, uz podršku nastavnika kao mentora i koordinatora, stječu znanja i vještine o mehaničkom titranju i valovima, primjenjujući ih u kontekstu svakodnevnog života i struke. Naglasak je na praktičnim mjerenjima, analizi i rješavanju zadataka te prikazivanje rezultata u različitim formatima. Učenici razvijaju kritičko mišljenje, odgovornost i socijalne vještine te povezuju naučeno s mogućim radnim mjestima i svakodnevnim primjenama. Zadaci se prilagođavaju zahtjevima struke i sektora, s naglaskom na složenije zadatke i primjere iz prakse. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Hookeov zakon i elastična sila  Harmonijsko titranje  Nastanak i opis vala  Pojave pri valnom gibanju  Zvuk | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak 1.:** Potrebno je odrediti čvrstoću konstrukcije metalnog mosta. Da biste to napravili trebate odrediti Youngov modul elastičnosti materijala od kojeg je most napravljen. Odlučili ste Youngov modul odrediti iz mjerenja brzine zvučnog signala u materijalu od kojeg je most napravljen. Brzinu mjerite tako da u jedan kraj mosta udarite čekićem i mjerite vrijeme potrebno da se čuje odjek od drugog kraja mosta. Mjerenjem dobijete da za most dugačak 50 m to vrijeme iznosi 0,019 s. Gustoća metala od kojeg je most napravljen iznosi 7900 kg m-3.   1. Koliki je Youngov modul elastičnosti metala od kojeg je most napravljen? 2. Da bi se materijal ugradio u most treba proći ispitivanje na vlačno naprezanje. Kolika je relativna deformacija ispitivanog uzorka materijala površine presjeka 11 800 mm2 pri razvlačenju silom 900 kN? 3. Objasnite kakvo gibanje predstavlja prijenos udarca duž mosta i njegovo odbijanje. Ako je kraj mosta od kojeg se odbija signal udarca čvrsto vezan za tlo, kako se odbije signal – kao zgušnjenje ili razrjeđenje čestica metala? A kako se odbije ako je kraj mosta slobodan (naslonjen na dilatacijske valjke)? 4. Pretpostavite da od metala od kojeg je napravljen most izradite lisnatu oprugu duljine 10 cm, kvadratnog presjeka 2 mm x 2 mm. Ako jedan kraj lisnate opruge učvrstite u škripac a na drugi kraj nabijete kuglicu mase 100 g i polumjera 2 cm, kolikim će periodom titrati kuglica kad je izvedete iz ravnotežnog položaja i pustite? 5. Kuglicu otklonite iz ravnotežnog položaja i pustite da titra. Koliki ste rad trebali obaviti da biste kuglicu izveli iz ravnotežnog položaja za 2,5 cm? Kolika je najveća brzina kojom se kuglica giba? Kolika je najveća akceleracija kuglice? Kolika je najveća sila na kuglicu koja izaziva titranje kuglice? 6. Kolika bi trebala biti duljina niti na koju biste trebali ovjesiti kuglicu da se njiše istom frekvencijom kao i kad titra na lisnatoj opruzi? 7. Prelaskom tereta po mostu dolazi do pobuđivanja mosta na titranje u smjeru okomito na duljinu mosta. U jednom slučaju prijelaza tereta to se titranje širi duž mosta brzinom 20 m/s. Opišite titranje mosta, potkrijepljeno numeričkim podacima. 8. Rad motora vozila koja se kreću mostom glavni je izvor buke. Koliki je intenzitet zvuka koji dolazi od vozila ako je razina buke koju proizvode 75 dB? 9. Mjerenje je pokazalo da je zvuk frekvencije 50 Hz intenzitetom najzastupljeniji u buci koja dolazi iz ispušne cijevi vozila. Kako se mijenja frekvencija tog zvuka pri udaljavanju vozila od vas? Objasnite! Koliko će iznositi ta frekvencija ako se vozilo udaljava od vas brzinom 20 m/s? 10. Buka koju motor stvara bila bi puno veća da se ne prigušuje ispušnim sustavom. Jedan od važnih dijelova tog sustava je prigušnik (ispušni lonac). Ispušni sustav u pravilu sadrži više prigušnika. Svaki od prigušnika u ispušnom sustavu ima svoju „zadaću” te su različite konstrukcije. Jedan od prigušnika ima načelnu konstrukciju kao što prikazuje crtež. Ispušni se plinovi pri ulasku u taj lonac dijele u dva dijela, tako da jedan dio plinova čini nešto duži put. Time se zvuk koji dolazi ispušnom cijevi dijeli na dva dijela koji se nakon prolaska kroz sustav dviju cijevi sastaju. Objasnite, što se time postiže? Kako to može utjecati na snižavanje buke? 11. Napravite model ovakvog prigušnika tako da spojite plastične savitljive cijevi kao što je prikazano na crtežu prigušnika. Omogućite podešavanje duljina krakova cijevi. Pustite zvuk neke frekvencije (pomoću online ton generatora na mobitelu) i istražite kako možete utjecati na intenzitet zvuka na izlazu iz sustava cijevi.   Slika na kojoj se prikazuje Trokut, snimka zaslona, crta, dizajn  Opis je automatski generiran  Pojavu istražite za nekoliko različitih frekvencija u rasponu od 50 Hz do 2000 Hz, što otprilike odgovara rasponu frekvencija zvuka kojeg proizvodi vozilo u radu. Izvješće o istraživanju napravite prema ponuđenom obrascu.  Opis aktivnosti: Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.  **Zadatak 2.:** Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja. Potrebno je:   * pripremiti i izmjeriti svojstva termodinamičkih sustava za odabrane primjere i uvjete * uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama * prikazati dobivene vrijednosti u numeričkom i grafičkom obliku * kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala. * pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.  |  |  | | --- | --- | | Škola: | Naziv škole, mjesto | | Nastavnik: | Ime i prezime nastavnika | | Učenici: | Imena i prezimena učenika | | Naslov zadatka: | Naslov zadatka | | Uvjeti mjerenja: | Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje | | Mjerni uređaji: | Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja | | Mjerenje i analiza: | Kratki opis mjerenja.  Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja.  Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz. | | Rizici i zaštita: | Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite | | Potrebe učenja: | Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja | | Zaključak: | Kratki zaključak |   Primjeri za učenička istraživanja:   * Istražuje ovisnost perioda titranja o duljini njihala. * Mjeri akceleraciju slobodnog pada pomoću njihala. * Istražuje ovisnost perioda titranja opruge o masi utega. * Istražuje ogib i interferenciju valova na vodi. * Mjeri linearnu gustoću niti pomoću stojnog vala. * Određuje brzinu zvuka pomoću stojnog vala zvuka.   Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkog pitanja i hipoteze, osmišljavaju mjerenja, analiziraju mjerene rezultate i dolaze do zaključka te potvrde ili opovrgavanja početne hipoteze.  Primjeri zadataka iz struke i svakodnevnog života:   * + - 1. U medicinskoj se dijagnostici koristi ultrazvuk valne duljine 0,5 mm. Kolika je frekvencija tog ultrazvuka, ako se u tkivu širi brzinom 1500 m/s?  1. Osnovna frekvencija zatvorene svirale iznosi 120 Hz. Kolika je duljina svirale? 2. Mjerenje odabranih svojstava harmonijskih titranja i valova iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.  Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Učenicima s teškoćama se može izostaviti točke d), e), g), j), k) danog primjera.  Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici bi trebali riješiti cijeli primjer, s posebnim naglaskom na dijelu k). | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | | **Elektromagnetsko titranje i valovi** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Opisati elektromagnetsko titranje | | | | | Objasniti nastanak elektromagnetskih titraja | |
| Iskazati vlastitu frekvenciju LC kruga | | | | | Primijeniti vlastitu frekvenciju LC kruga | |
| Navesti razlike između elektromagnetskog i mehaničkog vala | | | | | Objasniti razlike između elektromagnetskog i mehaničkog vala | |
| Opisati izvore različitog elektromagnetskog zračenja | | | | | Analizirati izvore različitog elektromagnetskog zračenja | |
| Opisati energijski spektar elektromagnetskog zračenja | | | | | Analizirati energijski spektar elektromagnetskog zračenja | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan način poučavanja je istraživačka nastava. Nastavnik je organizator koji usmjerava i po potrebi vodi aktivnosti učenika. Radi se u skupinama ili parovima. Prednost treba dati stvarnim pokusima koje u pravilu trebaju izvoditi učenici. Ako se nema uvjeta za izvođenje pokusa tada koristiti snimke pokusa ili računalne simulacije. Tijekom poučavanja kontinuirano se provodi vrednovanje. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Elektromagnetski titraji – LC krug  Nastanak i rasprostiranje elektromagnetskih valova  Energijski spektar elektromagnetskog zračenja | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** U poduzeću za održavanje odašiljača i održavanje tele-veza pojavila se greška u frekvenciji signala. Pokazalo se da je smanjen kapacitet u LC krugu, u kojem se generiraju elektromagnetski titraji.   1. Za koliko se smanjio kapacitet u LC krugu ako se frekvencija promijenila za 10 %? 2. Je li se radi smanjenja kapaciteta frekvencija povećala ili smanjila? Objasnite! 3. Kako se elektromagnetski titraji nastali u LC krugu prenose u okolni prostor? Objasni! 4. Kolika je valna duljina elektromagnetskih valova koje emitira odašiljač čiji LC krug ima kapacitet 30,28 pF i induktivitet 980,16 nH? 5. Kojem dijelu spektra pripada to elektromagnetsko zračenje? 6. U kojem smjeru leži vektor električnog polja elektromagnetskog vala kojeg emitira odašiljač? 7. Kako antena prijemnika treba stajati da bi prijem bio najbolji? 8. Koje sličnosti i razlike uočavate između elektromagnetskog zračenja i zvuka? 9. Pomoću daljinskog upravljača istražite odbijanje i lom elektromagnetskih valova.   Izvješće o istraživanju napravite prema ponuđenom obrascu.   |  |  | | --- | --- | | Škola: | Naziv škole, mjesto | | Nastavnik: | Ime i prezime nastavnika | | Učenici: | Imena i prezimena učenika | | Naslov zadatka: | Naslov zadatka | | Uvjeti mjerenja: | Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje | | Mjerni uređaji: | Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja | | Mjerenje i analiza: | Kratki opis mjerenja.  Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja.  Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz. | | Rizici i zaštita: | Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite | | Potrebe učenja: | Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja | | Zaključak: | Kratki zaključak |   Opisa aktivnosti:  Učenici rješavaju zadatke u skupinama te svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda. Također, učenici provode vršnjačko vrednovanje.  Primjeri projektnog zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja:   * Pripremiti i izmjeriti odabrana svojstva EM zračenja za odabrane primjere i uvjete. * Uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama. * Prikazati dobivene vrijednosti u tabličnom i grafičkom obliku. * Kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala. | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka).   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima koji su skloniji praktičnome radu može se ponuditi izrada LC kruga kojim će „hvatati“ elektromagnetski val određene frekvencije. | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | TEORIJA RAZVOJA VIDEOIGARA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40% | 35 – 45% | 15 – 35% |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s razvojem videoigara, žanrovima videoigara, elementima i fazama dizajniranja videoigara. U to pripadaju i mehanike videoigre, priče u videoigrama, kao i sami prototip. Od učenika se minimalno očekuje rješavanje zadataka navedenih u ishodima učenja, no uz pomoć nastavnika. | | |
| **Ključni pojmovi** | *razvoj videoigara, žanr videoigara, dizajniranje videoigara, mehanike videoigre, priča u videoigrama, prototip videoigre* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | **Povijest i žanrovi videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | **1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Opisati povijesni razvoj videoigara | | | Analizirati povijesni razvoj videoigara |
| Identificirati različite žanrove videoigara | | | Usporediti sličnosti i razlike različitih žanrova videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je identifikacija žanrova videoigara, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje projektnih aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio projektnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Istraživanje i usporedba razvoja videoigara  Tehnička obilježja  Dizajnerska obilježja  Povijesni razvoj videoigara  Dominantni žanrovi | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Istražiti i usporediti tehnička i dizajnerska obilježja pojedinih faza povijesnog razvoja videoigara. Za svaku fazu potrebno je identificirati dominantne žanrove videoigara. Konačno, potrebno je objasniti zašto su neki žanrovi videoigara u određenim fazama razvoja bili dominantni i postoji li veza između tehničkih mogućnosti pojedinog povijesnog razdoblja razvoja videoigara i popularnih žanrova tog vremena.  Elementi vrednovanja:   * Identifikacija tehničkih obilježja različitih faza razvoja videoigara * Identifikacija žanrovskih i dizajnerskih obilježja faza razvoja videoigara * Identifikacija odnosa između tehničkih karakteristika i žanrova videoigara   Za vrednovanje predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | **Osmišljavanje videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | **3 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Prezentirati osnovne elemente i faze procesa dizajniranja videoigara | | | Predvidjeti elemente i proces dizajniranja videoigara |
| Osmisliti osnovne mehanike videoigre i raščlaniti proces izrade idejnog rješenja videoigre | | | Preispitati mehaniku videoigre i prilagoditi proces izrade videoigre |
| Osmisliti priču, svijet, scene, likove, prostor i estetiku videoigara | | | Osmisliti priču, svijet, scene, minimalno pet likova, prostor i odabrati estetiku videoigre |
| Interpretirati način dokumentiranja dizajna videoigre | | | Normirati dokumentiranje dizajna videoigre |
| Analizirati funkcionalnost, balans i igrivost videoigre | | | Analizirati i prezentirati funkcionalnost, balans i igrivost videoigre |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je osmišljavanje priče i likova u videoigrama, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Elementi dizajniranja videoigara  Faze dizajniranja videoigara  Mehanike videoigre  Priča u videoigrama  Prototip u videoigrama | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Osmisliti dizajn platformske videoigre s pogledom odozgo. Osmisliti svijet videoigre (prostorna obilježja) te likove videoigre koji će biti u međusobnoj interakciji. Na temelju prostornih obilježja i definiranih likova, potrebno je definirati osnovne mehanike igranja videoigre i različite vrste njihovih interakcija. Osim toga, potrebno je definirati i narativne elemente videoigre (osnovna priča i radnja videoigre) te definirati estetska obilježja (grafički stil). Sve to je potrebno dokumentirati izradom dokumenta dizajna videoigre. Konačno, potrebno je izraditi osnovni prototip videoigre te analizirati funkcionalnost, balans različitih obilježja interakcija i procijeniti kvalitetu igrivosti videoigre.  Elementi vrednovanja:   * Razrađenost osnovnih mehanika igranja videoigre * Smislenost narativnih i estetskih obilježja videoigre * Kvaliteta izrađenog dokumenta dizajna videoigre * Kvaliteta izrađenog prototipa videoigre   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | RAZVOJ I PROGRAMIRANJE VIDEOIGARA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **8 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40% | 35 – 45% | 15 – 35% |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika transformacijom objekata videoigara i s upravljanjem multimedijskim resursima. Također, od učenika se očekuje i realiziranje interakcije igrača i izrada korisničkih sučelja. U modul pripada i podučavanje implementacije programske logike interakcije, simulacije fizike, programiranja logike ponašanja likova i izrada cjelovitog programskog rješenja za 2D igru. | | |
| **Ključni pojmovi** | *objekti videoigre, transformacija, multimedijski resursi, interakcija igrača, korisničko sučelje, simulacija fizike, ponašanje likova, 2D igra* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Razvoj videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **4 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Primijeniti osnovne koncepte transformacije nad objektima videoigara | | Primijeniti i prezentirati osnovne koncepte transformacije nad objektima videoigara |
| Upravljati različitim multimedijskim resursima u procesu izrade videoigara | | Upravljati različitim multimedijskim resursima u procesu izrade videoigara i pritom ih objasniti |
| Realizirati interakciju igrača s videoigrom putem različitih ulaznih jedinica | | Realizirati interakciju dva igrača s videoigrom putem različitih ulaznih jedinica |
| Izraditi različita korisnička sučelja videoigara | | Izraditi tri korisnička sučelja videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada interakcije igrača ili korisničkih sučelja, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Prototip videoigre vožnje automobilom  Skupljanje i dostava paketa  Upravljanje automobilom  Mehanika interakcije s paketima  Detekcija kolizije  Grafički elementi  Razina videoigre  Korisničko sučelje  Uvjet pobjede  Glavni izbornik | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak**: Kreirati osnovni prototip videoigre vožnje automobilom koji skuplja pakete te ih dostavlja na dostavna mjesta. Upravljati automobilom na način da se može kretati naprijed/natrag te da može skretati lijevo/desno. Implementirati mehaniku interakcije s paketima: sakupljanje paketa (igrač može nositi samo jedan paket odjednom) te ga treba moći isporučiti na predviđeno dostavno mjesto (redoslijed isporuke nije važan). Također, potrebno je omogućiti detekciju kolizije s drugim objektima videoigre: zgrade kroz koje igrač ne može prolaziti i drugi automobili koje igrač može odgurivati. U projekt uvesti dobivene grafičke elemente (automobili, cesta, zgrade, vegetacija i sl.) te kreirati razinu videoigre. Uvjet pobjede je isporuka svih paketa na predviđena dostavna mjesta. Na početku videoigre potrebno je kreirati osnovno korisničko sučelje na kojem se igraču objašnjava kako igrati videoigru te se nalaze dva gumba: za početak igranja videoigre te za izlazak iz videoigre. Tijekom igranja, ako igrač pritisne tipku *Esc* ili ostvari pobjedu, potrebno je igrača vratiti na glavni izbornik videoigre.  Elementi vrednovanja:   * Implementacija osnovnih mehanika igranja * Implementacija osnovne programske logike videoigre (pravila igranja) * Dizajn razine videoigre * Dizajn osnovnog korisničkog sučelja   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Programiranje videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET):** | | **4 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Implementirati osnovnu programsku logiku interakcije objekata videoigre | | Implementirati naprednu programsku logiku interakcije objekata videoigre |
| Implementirati simulaciju fizike u svrhu implementacije različitih mehanika igranja | | Implementirati simulaciju fizike u svrhu implementacije tri mehanike igranja |
| Programirati osnovnu logiku ponašanja likova u videoigrama | | Programirati osnovnu logiku ponašanja tri lika u videoigrama |
| Izraditi cjelovito programsko rješenje 2D videoigre u pogonu za razvoj videoigara | | Izraditi cjelovito programsko rješenje 2D videoigre s tri igrača u pogonu za razvoj videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada interakcije igrača ili korisničkih sučelja, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Kreiranje prototipa 2D akcijske videoigre  Simulacija fizike  Programska logika likova  Korisničko sučelje | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Kreirati prototip 2D akcijske videoigre s pogledom odozgo. Implementirati osnovne mehanike kretanja igrača (lijevo/desno, gore/dolje) te mogućnost bacanja loptica iz spremnika s lopticama. Kretanje igrača se vrši putem tipkovnice, a smjer bacanja loptica na temelju pozicije miša (na klik lijeve tipke miša). Kretanje igrača te bacanje loptica se treba implementirati simulacijom fizike. Nakon toga je potrebno kreirati programsku logiku ponašanja dvije vrste protivnika. Prvi protivnik trči prema igraču te ga gađa lopticama iz neposredne blizine, a druga vrsta neprijatelja ide prema igraču i gađa igrača lopticama iz daljine, prema poziciji igrača. Protivnici se na razini trebaju nasumično stvarati u određenim vremenskim intervalima te se s vremenom treba stvarati sve više i više protivnika. Kreirati brojač koji će mjeriti vrijeme igranja. Cilj videoigre je preživjeti što duže vrijeme. Na početku videoigre potrebno je kreirati osnovno korisničko sučelje na kojem se igraču objašnjava kako igrati videoigru te se nalaze dva gumba: za početak igranja videoigre te za izlazak iz videoigre. Tijekom igranja, ako igrač pritisne tipku *Esc* ili ostvari pobjedu, potrebno je igrača vratiti na glavni izbornik videoigre.  Elementi vrednovanja:   * Implementacija osnovnih mehanika igranja * Implementacija ponašanja protivnika igrača * Implementacija osnovne programske logike videoigre (interakcija igrača s protivnicima) * Dizajn osnovnog korisničkog sučelja   Kod kvalitativnog vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | TEORIJA I PRIMJENA GRAFIKE U VIDEOIGRAMA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **3 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s razvojem grafike u videoigrama i konceptima grafičkog dizajna. Također, od učenika se očekuje i realiziranje interakcije igrača i izrada korisničkih sučelja. U modul pripada i podučavanje implementacije programske logike interakcije, simulacije fizike, programiranja logike ponašanja likova i izrada cjelovitog programskog rješenja za 2D igru. | | |
| **Ključni pojmovi** | *povijesni razvoj, grafika, koncepti grafičkog dizajna, tehnički aspekti grafičkog dizajna, rasterska grafika, vektorska grafika, grafički objekti, 2D videoigra, animirani objekti* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Teorija grafike u videoigrama** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Opisati povijesni razvoj grafike i tipove grafika u videoigrama | | Prezentirati povijesni razvoj grafike i tipove grafika u videoigrama |
| Interpretirati osnovne tehničke aspekte računalne grafike | | Interpretirati napredne tehničke aspekte računalne grafike |
| Interpretirati osnovne koncepte grafičkog dizajna | | Interpretirati i prezentirati osnovne koncepte grafičkog dizajna |
| Opisati razliku između rasterske i vektorske grafike | | Prezentirati razliku između rasterske i vektorske grafike |
| Izraditi osnovnu kompoziciju grafičkih elemenata | | Izraditi složeniju kompoziciju grafičkih elemenata |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada interakcije igrača ili korisničkih sučelja, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Povijesni razvoj grafike  Tehnički aspekti grafike  Koncepti grafičkog dizajna  Rasterska grafika  Vektorska grafika | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Analizirati grafičke elemente različitih videoigara te prepoznati tipove grafika u videoigrama. Objasniti u kojem kontekstu je bolje koristiti rastersku a u kojem vektorsku grafiku i zašto. Zatim je potrebno dobivene grafičke elemente uvesti u program za grafičku obradu te analizirati tehničke karakteristike grafičkih elemenata (rezolucija, veličina, model boja i sl.). Konačno, grafičke elemente je potrebno organizirati u smislenu kompoziciju na temelju osnovnih koncepata grafičkog dizajna.  Elementi vrednovanja:   * Prepoznavanje tehničkih i stilskih obilježja različitih grafičkih elemenata * Izrada smislene kompozicije na temelju osnovnih koncepata grafičkog dizajna   Kod kvalitativnog vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Primjena grafike u videoigrama** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Izraditi različite grafičke objekte u svrhu razvoja 2D videoigara | | Razviti kompleksnije i detaljnije grafičke objekte s višom razlučivošću u svrhu razvoja 2D videoigara |
| Izraditi jednostavne animirane objekte u svrhu razvoja 2D videoigre | | Razviti složenije animacije objekata tijekom razvoja 2D videoigre |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada različitih grafičkih objekata i animiranih objekata, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Grafički objekti u videoigrama  Animirani objekti u videoigrama  2D videoigre | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Izraditi nekoliko osnovnih grafičkih elemenata za potrebe razvoja 2D akcijske videoigre. Izraditi jednu pozadinsku sliku na kojoj se vide brežuljci, sunce i oblaci. Zatim je potrebno izraditi podlogu po kojoj će se likovi videoigre kretati. Ta ista podloga treba biti iskoristiva i za izradu platformi koje će biti dodavane na razinu videoigre po kojima će igrač moći skakati. Izraditi i osnovni dizajn glavnog lika videoigre za kojeg je potrebno izraditi 4 animacije: stajanje na mjestu, hodanje, skakanje i udaranje šakom. Konačno, potrebno je izraditi i dvije vrste protivnika za koje je potrebno izraditi dvije animacije: stajanje na mjestu te prilazak igraču. Grafički stil izrade učenik može odabrati po želji.  Elementi vrednovanja:   * Izrada statičkih grafičkih elemenata videoigre * Izrada animacija za dinamičke elemente videoigre   Kod kvalitativnog vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | METODE I TEHNIKE IZRADE GRAFIČKIH ELEMENATA U VIDEOIGRAMA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 30 – 40 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s grafičkim elementima i tehnikama njihove izrade, ali za potrebe videoigara. Izrađivat će rasterske i vektorske grafike te grafičke elemente. U modul pripada i podučavanje izrade vizualnih efekata za 2D igru. | | |
| **Ključni pojmovi** | *grafički elementi, tehnike izrade grafičkih elemenata, rasterska i vektorska grafika, vizualni efekti* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Grafički elementi u videoigrama** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Opisati ulogu grafičkih elemenata u videoigrama | | Prezentirati ulogu grafičkih elemenata u videoigrama |
| Interpretirati napredne koncepte grafičkog dizajna | | Istražiti i prezentirati napredne koncepte grafičkog dizajna |
| Analizirati grafičke elemente iz perspektive teorije i psihologije boje te kompozicije grafičkih elemenata | | Predložiti poboljšanja grafičkih elemenata iz perspektive teorije i psihologije boje te kompozicije grafičkih elemenata |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Grafički elementi u videoigrama  Stilska grafička obilježja videoigre  Koncepti grafičkog dizajna  Vizualni kontekst videoigara | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Analizirati grafičke elemente određene videoigre. Prvo, potrebno je odrediti osnovna stilska grafička obilježja videoigre. Nakon toga je potrebno analizirati grafičke elemente videoigre (i korisničkih sučelja) prema njihovoj ulozi. Grafičke elemente analizirati i iz perspektive teorije oblika, psihologije boja i kompozicije elemenata. Konačno, potrebno je dati prijedlog poboljšanja ili dodavanja novih grafičkih elemenata koji bi dodatno obogatili vizualni kontekst videoigre.  Elementi vrednovanja:   * Analiza stilskih grafičkih obilježja grafičkih elemenata videoigre * Klasificiranje grafičkih objekata prema ulozi * Analiza grafičkih elemenata na temelju teorije oblika, psihologije boja i kompozicije elemenata * Kvaliteta razrađenog prijedloga poboljšanja ili dodavanja novih grafičkih elemenata u videoigru   Kod kvalitativnog vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Primjena metoda i tehnika izrade grafičkih elemenata u videoigrama** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **3 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Izraditi rasterske grafičke elemente u svrhu razvoja videoigara | | Razviti kompleksne rasterske teksture visoke razlučivosti za likove, objekte i pozadine |
| Izraditi vektorske grafičke elemente u svrhu razvoja videoigara | | Razviti vektorske animacije s kompleksnim pokretima i tranzicijama u svrhu razvoja videoigara |
| Izraditi grafičke elemente videoigara na temelju principa grafičkog dizajna | | Stvoriti stilski dosljedne grafičke elemente koji odražavaju grafički dizajn videoigre |
| Izraditi 2D vizualne efekte u videoigrama korištenjem čestičnih sustava | | Razviti složene 2D vizualne efekte u videoigrama korištenjem čestičnih sustava |
| Izraditi višeslojne grafičke kompozicije scena videoigara | | Razviti složene višeslojne grafičke kompozicije scena videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada različitih grafičkih elemenata, izrada 2D vizualnih elemenata, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Rasterski grafički elementi u videoigrama  Vektorski grafički elementi u videoigrama  Principi grafičkog dizajna  2D vizualni efekti u videoigrama  Višeslojne grafičke kompozicije | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Izraditi grafičke elemente za 2D akcijsku videoigru. Pozadina i svijet videoigre trebaju biti izrađeni korištenjem rasterske grafike, a likovi videoigre i interaktivni objekti vektorskom grafikom. Izraditi jednu pozadinsku sliku unutrašnjosti velikog dvorca za borbu s glavnim protivnikom. Izraditi podlogu po kojoj će likovi hodati, ispod koje se nalazi užarena lava. Podloga se treba iskoristiti i za izradu platformi različite duljine. Dizajnirati glavnog lika i glavnog protivnika. Također, potrebno je izraditi vizualne efekte korištenjem čestičnih sustava: gorenje vatra (baklja na zidu dvorca), vizualni efekt ispucavanja svjetlosne kugle (napad igrača) i vizualni efekt ispucavanja vatrene kugle (napad glavnog neprijatelj). Konačno, sve grafičke elemente je potrebno složiti u smislenu kompoziciju koja će biti mjesto borbe.  Elementi vrednovanja:   * Dizajn rasterskih grafičkih elemenata * Dizajn vektorskih grafičkih elemenata * Dizajn vizualnih efekata korištenjem čestičnih sustava * Kompozicija scene borbe s glavnim protivnikom   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | 3D MODELIRANJE, TEKSTURIRANJE I ANIMIRANJE ZA VIDEOIGRE | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **7 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s 3D modeliranje, teksturiranje i animiranjem za videoigre. Učenici će moći modelirati, teksturirti i skulpturirati 3D objekte. U modul pripada i kreiranje kostura i animiranje likova te izrada 3D vizualnih efekata. | | |
| **Ključni pojmovi** | *3D modeliranje, teksturiranje, animiranje, skulpturiranje, kreiranje kostura, 3D vizualni efekti* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **3D modeliranje za videoigre** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Modelirati različite 3D objekte i likove videoigara različitim tehnikama modeliranja | | Modelirati pet naprednih 3D objekata i tri lika u videoigrama koristeći razne tehnike modeliranja |
| Izraditi objekte primjenom tehnika 3D skulpturiranja | | Razviti pet složena objekta primjenom tehnike 3D skulpturiranja |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je modeliranje 3D objekata, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | 3D objekti  Tehnike modeliranja  Objekti u videoigrama  3D skulpturiranje  Tehnike skulpturiranja | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Izraditi 3D objekte za potrebe razvoja videoigara. Kreirati 3D model glavnog lika videoigre. Osim samog lika, potrebno je kreirati i 3D modele objekata koje će lik koristiti: kacigu, čekić i štit. Za izradu lica lika, koristite tehniku 3D skulpturiranja. Za izradu ostalih segmenata i objekata, koristite tehniku modeliranja po vlastitom izboru.  Elementi vrednovanja:   * Dizajn 3D modela lika videoigre * Dizajn ostalih objekata * Vještina 3D skulpturiranja   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Teksturiranje za videoigre** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Izraditi materijale za kreirane 3D objekte | | Prezentirati samostalno izrađene materijale za pet kreiranih složenih 3D objekata |
| Izraditi i mapirati teksture na kreirane 3D objekte | | Prezentirati samostalno izrađene i mapiranje teksture na kreirane 3D objekte |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je modeliranje 3D objekata, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | 3D objekti u videoigrama  Teksturiranje u videoigrama  Mapiranje tekstura | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Izraditi teksture za dobiveni 3D model lika videoigre. Izraditi teksturu glave, majice, plašta, rukavica, hlača i cipela. Nakon izrade tekstura, potrebno je kreirati materijale koji će koristiti kreirane teksture te odgovarajuće mapirati teksturu na 3D model lika. Teksture različitih odjevnih predmeta trebaju biti izrađene kao teksture bez prekida.  Elementi vrednovanja:   * Izrada teksture lica * Izrada odjevnih tekstura * Mapiranje tekstura na 3D objekt   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Animiranje 3D objekata za videoigre** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Kreirati kosture u svrhu izrade animiranih likova videoigara | | Razviti kompleksne kosture s naprednim kontrolama skeleta |
| Animirati 3D objekte i likove za potrebe korištenja u videoigrama | | Animirati pet 3D objekata i tri lika za potrebe korištenja u videoigrama |
| Napraviti izvoz animacija za potrebe korištenja u videoigrama | | Napraviti izvoz 3D modela s animacijama za potrebe korištenja u videoigrama |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je kreiranje kostura likova za videoigre, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Kreiranje kostura u videoigrama  Animiranje 3D objekata  Animiranje likova | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Za dobiveni 3D model lika izraditi skelet koji će poslužiti kao osnova za izradu animacija. Povezati skelet na kreirani model te definirati težinske vrijednosti utjecaja pojedinih kostiju na dijelove 3D modela. Konačno, potrebno je izraditi tri animacije: animaciju stajanja na mjestu, animaciju hoda i animaciju skoka. Kreirani model s animacijama potrebno je izvesti u odgovarajućem formatu kako bi se kreirane animacije mogle integrirati u pogon za razvoj videoigara.  Elementi vrednovanja:   * Izrada skeleta 3D modela * Mapiranje skeleta na model * Izrada animacija   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Vizualni efekti i scene videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Izraditi 3D vizualne efekte korištenjem čestičnih sustava za videoigre | | Implementirati kompleksne čestične sustave za dinamičke i interaktivne vizualne efekte |
| Izraditi cjelovitu kompoziciju scene videoigre | | Razviti kompleksne i dinamične scenske kompozicije koje se prilagođavaju promjenama u igri |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada 3D vizualnih efekata, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Vizualni efekti u videoigrama  3D vizualni efekti  Čestični sustavi  Kompozicija scene videoigre | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak**: Izraditi nekoliko vizualnih efekata pomoću čestičnih sustava: vizualni efekt padanja kiše, vizualni efekt zraka svjetlosti koje padaju na tlo iz određenog izvora svjetlosti i vizualni efekt leta sitnih čestica prašine u zraku. Nakon toga je potrebno kreirati kompoziciju cjelovite scene videoigre. Za kreiranje kompozicije učenik dobiva gotove 3D objekte. Konačno, kreirane vizualne efekte je potrebno integrirati u kreiranu scenu. Scena se treba sastojati od noćne ulice koju osvjetljavaju tri lampe koje se nalaze uz rub ulice. Oko ulice se nalaze kuće. Na sceni treba padati kiša, u zraku se trebaju vidjeti čestice prašine koje lete pod utjecajem vjetra, a izvori svjetlosti trebaju bacati zrake prema sredini ulice.  Elementi vrednovanja:   * Izrada vizualnih efekata * Izrada kompozicije scene videoigre * Integracija vizualnih efekata u kreiranu scenu   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

### 4. RAZRED

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | OSNOVE OPTIKE | | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10872>  https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10873 | | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **2 CSVET** | | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 35 – 50 % | | | | 20 – 30 % | 20 – 45 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj ovog modula je upoznati učenike s osnovama optike i svjetlosti. Učenici će istražiti kako se svjetlost odbija od različitih površina i formira slike u ogledalima te kako se lomi prolazeći kroz različite materijale poput stakla ili vode. Naučit će o lomu svjetlosti pomoću leća i kako se leće koriste u optičkim instrumentima. Modul će također pokriti interferenciju svjetlosti te koncept polarizacije svjetlosti. Na kraju, modul će istražiti valnu prirodu svjetlosti. | | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *svjetlost, odbijanje i lom svjetlosti, optički instrumenti, interferencija svjetlosti, ogib svjetlosti, polarizacija svjetlosti* | | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja optike.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Geometrijska optika** | | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **1 CSVET** | | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | | |
| Opisati refleksiju svjetlosti | | | | Odrediti položaj, narav i veličinu slike predmeta nastale odbijanjem svjetlosti na ravnom i sfernom zrcalu | | |
| Opisati lom svjetlosti ravnim dioptrima | | | | Primijeniti zakon loma na ravne dioptre i objašnjenje disperzije svjetlosti | | |
| Opisati lom svjetlosti pomoću leća | | | | Odrediti položaj, narav i veličinu slike predmeta nastale lomom svjetlosti kroz divergentnu i konvergentnu leću | | |
| Opisati optičke instrumente | | | | Objasniti nastanak slike kod ljudskog oka, mikroskopa i teleskopa | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava, koja se provodi kroz rad u parovima ili manjim skupinama, s naglaskom na primjenu u svakodnevnom životu i struci. Uz podršku nastavnika kao mentora, učenici istražuju zakone geometrijske optike, provode mjerenja i analize te rješavaju praktične zadatke. Proces učenja kreće od postavljanja istraživačkih pitanja, formuliranja hipoteza do provođenja mjerenja i analize rezultata, čime se potvrđuju ili opovrgavaju početne pretpostavke. Ovim pristupom, učenici razvijaju kritičko mišljenje, preuzimaju odgovornost te razvijaju socijalne i komunikacijske vještine. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Zakoni geometrijske optike  Zrcala  Leće  Optički uređaji | | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak 1.:** Uređaj za graviranje u vašem pogonu ne gravira kako treba. Iz literature ste saznali kako greška koja se javlja odgovara problemu poravnavanja zrcala koja usmjeravaju lasersku zraku. Crtež prikazuje osnovne dijelove uređaja s prikazom laserske zrake kad uređaj radi ispravno.  Slika na kojoj se prikazuje dijagram  Opis je automatski generiranSlika na kojoj se prikazuje grafikon, dijagram  Opis je automatski generiran   1. Na slici nacrtajte upadni kut i kut refleksije zrake svjetlosti na svakom od prikazanih zrcala! 2. Utvrdili ste da zrcalna ploha zrcala 2 sa zrcalnom plohom zrcala 1 zatvara kut 88°. Kako trebate zakrenuti zrcalo 2 da bi hod zrake bio ispravan? 3. Glava uređaja za graviranje ima leću. Promotrite sliku te odgovorite o kakvoj je vrsti leće riječ? Po čemu to zaključujete? 4. Podesili ste visinu vrha laserske glave na 20,5 mm od plohe za graviranje, tako da dobijete tanak i oštar rez. Ako je prema specifikacijama uređaja za graviranje, žarišna daljina leće 63,5 mm, kolika je udaljenost od leće do vrha laserske glave? 5. Ako ste za visinu laserske glave od 20,5 mm dobili tanak i oštar rez, što mislite kakva bi gravura bila kada bi vrh laserske glave bio na visini 18 mm, odnosno 22 mm od plohe za graviranje? Objasnite! 6. Kad biste tu leću izvadili iz laserske glave uređaja i koristili za dobivanje slike nekog predmeta visine 50 mm, kakve biste sve slike mogli dobiti?   Navedite karakteristike svih slika koje možete dobiti takvom lećom te za jednu od situacija konstruirajte sliku, odredite povećanje, položaj i prirodu slike.  Opis aktivnosti:  Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.  **Zadatak 2.:** Primjere istraživačkih zadataka treba nastojati povezati s potencijalnim radnim mjestima vezanima uz odgovarajuće područje obrazovanja i sa svakodnevnim životom.  Mjerenje odabranih svojstava svjetlosti:   * Pripremiti i izmjeriti odabrana svojstva rasprostiranja svjetlosti za odabrane primjere. * Uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama. * Prikazati dobivene vrijednosti u tabličnom i grafičkom obliku. * Demonstrirati razlaganje i sastavljanje svjetlosti u boje. * Kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala. * Pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.   Obrazac po kojem se rade izvješća je isti kao i za druge skupove ishoda učenja ovog modula.   |  |  | | --- | --- | | Škola: | Naziv škole, mjesto | | Nastavnik: | Ime i prezime nastavnika | | Učenici: | Imena i prezimena učenika | | Naslov zadatka: | Naziv zadatka | | Uvjeti mjerenja: | Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje | | Mjerni uređaji: | Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja | | Mjerenje i analiza: | Kratki opis mjerenja.  Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja.  Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz. | | Rizici i zaštita: | Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite | | Potrebe učenja: | Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja | | Zaključak: | Kratki zaključak | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Uz malu pomoć nastavnika učenici s teškoćama bi trebali riješiti točke a), c), d) i f).   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim se učenicima zadaje da istraže zbog čega uređaj koristi lasersku zraku, a ne običnu svjetlost te kako se upravlja hodom zrake pri graviranju. Osim toga, daroviti učenici mogu pokusom simulirati hod laserske zrake u uređaju. | | | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Valna optika** | | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **1 CSVET** | | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | | |
| Opisati interferenciju svjetlosti | | | | Analizirati interferenciju na dvjema pukotinama | | |
| Opisati ogib svjetlosti | | | | Istražiti ogib svjetlosti na pukotinama različitih širina i na optičkoj rešetci | | |
| Opisati polarizaciju svjetlosti | | | | Primijeniti polarizaciju svjetlosti te Brewsterov zakon | | |
| Opisati valnu prirodu svjetlosti | | | | Analizirati valna svojstva svjetlosti | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava, koja se odvija kroz rad u parovima ili manjim skupinama, usmjerena na primjenu u svakodnevnom životu i različitim profesionalnim područjima. Učenici, pod mentorstvom i koordinacijom nastavnika, istražuju valna svojstva svjetlosti te provode mjerenja i analize. Proces učenja i poučavanja se sastoji od kratkih uvodnih predavanja i povezanih istraživačkih aktivnosti. | | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | | Interferencija svjetlosti  Ogib svjetlosti  Polarizacija svjetlosti | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak 1.:** Tražeći posao u poduzeću koje se bavi održavanjem satelita za GPS (Globalni položajni sustav) trebate laboratorijski ispitati neke funkcionalnosti opreme na satelitu. Sateliti GPS-a su prosječnog promjera 5,18 m i odašilju dva signala frekvencije 1575,42 MHz. Pri ispitivanju, na suprotne krajeve satelita ste postavili dva odašiljača frekvencije 1575,42 MHz (crtež). Odašiljači emitiraju signale u fazi i u svim smjerovima. Intenzitet signala mjerite u točkama na kružnici polumjera nekoliko stotina metara u čijem je središtu satelit (crtež). Kutove na kružnici mjerite u odnosu na simetralu spojnice odašiljača. U točki presijecanja simetrale i kružnice izmjerili ste intenzitet 2 W/m2 .  Slika na kojoj se prikazuje dijagram  Opis je automatski generiran   1. U koliko točaka na kružnici mjerite intenzitet 2 W/m2 unutar dijela kružnice kojeg obuhvaćaju kutovi – 90° < 𝛼 < + 90°? b) Složite model kojim biste provjerili svoj rezultat.   **Zadatak 2.:** Pri elektrolučnom varenju javlja se zračenje različitih valnih duljina. Ogibom zračenja na optičkoj rešetci želite da je zračenje valnih duljina λ1 = 587,9782 nm i λ2 = 587,8002 nm razlučeno jedno od drugog u spektru prvog reda.   1. Koliko zareza na 1 cm duljine treba imati ta optička rešetka? 2. Izvedite pokus ogiba laserske svjetlosti na jednoj vlasi svoje kose te odredite debljinu vlasi.   **Zadatak 3.:** Mnoge su biološki važne molekule optički aktivne. Pri prolazu linearno polarizirane svjetlosti kroz otopinu koja sadrži takve molekule dolazi do zakretanja ravnine polarizacije. Otopine nekih molekula ravninu polarizacije zakreću u smjeru vrtnje kazaljki na satu, a neke u smjeru suprotnom od smjera vrtnje kazaljki na satu. Kut zakretanja ravnine polarizacije ovisi o duljini puta svjetlosti kroz otopinu i o masenoj koncentraciji optički aktivne tvari u otopini (g/cm3 ).  **Zadatak 4.:** Učenici su u kivetu dugačku 100 cm stavili otopinu optički aktivne tvari. Mijenjali su masenu koncentraciju tvari u otopini, γ, i mjerili kut zakretanja ravnine polarizacije, α. Rezultati njihova mjerenja prikazana su u tablici:   |  |  | | --- | --- | | α (°) | Koncentracija γ (g/ 100 cm3 ) | | 0,124 | 1,0 | | 0,248 | 2,0 | | 0,620 | 5,0 | | 1,24 | 10,0 | | 2,48 | 20,0 | | 6,20 | 50,0 | | 12,4 | 100,0 |  1. Koja je veza između kuta zakretanja ravnine polarizacije i masene koncentracije optički aktivne tvari? (Može li vam pomoći da rezultate mjerenja prikažete grafički?) 2. Kolika je koncentracija ove optički aktivne tvari ako je kut zakretanja ravnine polarizacije 5,0°? 3. Napravite tri vodene otopine: šećera, C vitamina i alkohola. Osmislite kako ćete istražiti koje su od njih optički aktivne tvari. Pokusom odredite zakreću li ravninu polarizacije u smjeru vrtnje kazaljki na satu ili suprotno. 4. Za jednu od tih tvari odredite ovisnost kuta zakretanja ravnine polarizacije o masenoj koncentraciji tvari. 5. Iskoristite ovisnost kuta zakretanja ravnine polarizacije o masenoj koncentracije tvari da odredite koncentraciju tvari u uzorku otopine nepoznate koncentracije. 6. Istražite biološku ulogu molekula koje ravninu polarizacije zakreću u smjeru vrtnje kazaljki na satu i onih koje ravninu polarizacije zakreću u smjeru suprotno od vrtnje kazaljki na satu. Učenici primjere rješavaju u parovima ili u manjim skupinama.   Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.  Vrednovanje kao učenje - tablica za samovrednovanje:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **Potpuno** | **Djelomično** | **Potrebno doraditi** | | Uspješno smo izvršili zadatke. |  |  |  | | Svaki član para/tima je dao maksimalan doprinos rješenju zadataka. |  |  |  | | Zadaci su zahtijevali sudjelovanje svih članova para/tima |  |  |  | | Svi članovi para/tima su međusobno uvažavali tuđa mišljenja. |  |  |  | | Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom rješenju zadataka. |  |  |  | | Sviđa mi se ovakav način učenja i poučavanja. |  |  |  |   Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi procjene** | **Potpuno** | **Djelomično** | **Potrebno doraditi** | | Učenik se pripremio za nastavu prema uputama profesora |  |  |  | | Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada |  |  |  | | Učenik izvršava svoj dio zadatka |  |  |  | | Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata |  |  |  | | Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje |  |  |  |   **Zadatak 5.:** Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja:   * pripremiti i izmjeriti valna svojstva svjetlosti za odabrane primjere * uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama * prikazati dobivene vrijednosti u tabličnom i grafičkom obliku * opisati načine izbjegavanja ogiba i interferencije svjetlosti pri snimanju * opisati uporabu polaroidnih filtera * kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala * pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.  |  |  | | --- | --- | | Škola: | Naziv škole, mjesto | | Nastavnik: | Ime i prezime nastavnika | | Učenici: | Imena i prezimena učenika | | Naslov zadatka: | Naslov zadatka | | Uvjeti mjerenja: | Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje | | Mjerni uređaji: | Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja | | Mjerenje i analiza: | Kratki opis mjerenja.  Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja.  Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz. | | Rizici i zaštita: | Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite | | Potrebe učenja: | Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja | | Zaključak: | Kratki zaključak | | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute. * U ovim primjerima učenici s teškoćama bi trebali rješavati: 1a – da navedu kriterij za tražene točke, 2a – da makar navedu koju bi zakonitost koristili i objasne zbog čega, 3a – da naprave grafički prikaz podataka iz tablice i dođu do ovisnosti (uz eventualnu manju pomoć), 3b.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici bi trebali riješiti sve primjere s posebnim fokusom na 1b, 2b, 2c, 3c, 3d, 3e. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | MJERLJIVA SVOJSTVA ZVUKA I SVJETLOSTI | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10857 | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **1 CSVET** | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 35 – 50 % | | 20 – 30 % | | 20 – 45 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenike s osnovnim svojstvima zvuka i svjetlosti. Učenici će se baviti mjerenjem frekvencije, valne duljine, brzine, intenziteta i razine zvuka, kao i istim svojstvima svjetlosti kroz praktične eksperimente. | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *zvuk, svjetlost* | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje zvuka i svjetlosti.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | | **Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Izmjeriti odabrana svojstva zvuka (frekvencija, valna duljina, brzina, jakost i glasnoća zvuka) | | | | Odrediti odabrana svojstva zvuka (frekvencija, valna duljina, brzina, jakost i glasnoća zvuka) | |
| Izmjeriti odabrana svojstva svjetlosti (brzina, valna duljina, frekvencija, jakost svjetlosti, svjetlosni tok) | | | | Odrediti odabrana svojstva svjetlosti (brzina, valna duljina, frekvencija, jakost svjetlosti, svjetlosni tok) | |
| Demonstrirati razlaganje i sastavljanje svjetlosti u boje kroz pokuse | | | | Objasniti razlaganje i sastavljanje svjetlosti u boje kroz pokuse | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Istraživačka nastava je dominantan nastavni sustav i usmjerena je na svakodnevni život i specifična područja obrazovanja, a provodi se kroz rad u parovima ili manjim skupinama. Nastavnik, kao mentor i koordinator, vodi učenike kroz proces usvajanja znanja o svojstvima zvuka i svjetlosti raznim aktivnostima mjerenja, analize i rješavanja zadataka te prikazivanja rezultata u različitim formatima. Učenici, kroz istraživački pristup, razvijaju kritičko mišljenje, socijalne i komunikacijske vještine te stječu praktična znanja primjenjiva u svakodnevici i budućim profesionalnim okruženjima. Nastava se odvija u dva ciklusa, kombinirajući uvodna predavanja s praktičnim istraživačkim zadacima. Kontinuirano vrednovanje je integrirano u proces poučavanja, potičući učenike na aktivno sudjelovanje i samostalno istraživanje. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Odabrana svojstva zvuka  Odabrana svojstva svjetlosti | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** U različitim djelatnostima i svakodnevnom životu često se koriste uređaji, strojevi i alati koji stvaraju izrazitu buku i svjetlost koji mogu ugroziti zdravlje i život radnika i drugih građana te oštetiti uređaje, strojeve, alate, materijale i druge predmete. Primjeri takvih uređaja su brusilice, TIG uređaji za zavarivanje i drugi te je potrebna profesionalna zaštita sebe i drugih.  Nadalje, kad govorimo o uvjetima rada, prisutni su standardi za potrebno osvjetljenje i buku.  Na primjeru odabranih izvora zvuka (bušilica tijekom različitih uvjeta rada) i svjetlosti (odabrane LED žarulje i laserska svjetlost) izmjerite:   * Frekvenciju, valnu duljinu, brzinu, , jakost i glasnoća zvuka. * Valnu duljinu, frekvenciju, brzinu, jakost svjetlosti i svjetlosni tok. Demonstrirajte spektar navedenih izvora svjetlosti.   Pripremite cjelovito izvješće, koristeći zadani obrazac.  Prijedlog obrasca po kojem se rade izvješća (ukupno na 1-2 stranice):   |  |  | | --- | --- | | Škola: | Naziv škole, mjesto | | Nastavnik: | Ime i prezime nastavnika | | Učenici: | Imena i prezimena učenika | | Naslov zadatka: | Naslov zadatka | | Uvjeti mjerenja: | Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje | | Mjerni uređaji: | Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja | | Mjerenje i analiza: | Kratki opis mjerenja.  Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja.  Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz. | | Rizici i zaštita: | Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite | | Potrebe učenja: | Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja | | Zaključak: | Kratki zaključak |   Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja:   * Mjerenje odabranih svojstava zvuka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta. * Mjerenje odabranih svojstava svjetlosti iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta. * Kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i drugog materijala, * Pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja. | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Cilj nije da nastavnik preuzima dio odgovornosti za postizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća isti zadatak, a prilagođavanje se odnosi na provođenje mjerenja, zadane vremenske okvire te omogućavanja pomoći u čitanju, obrazlaganju, pripremi mjerenja te obujmu i načinu izvješćivanja. Ovisno o teškoćama obveze i ograničenja iz odgovarajućih sastavnica vrednovanja se smanjuju, odnosno prilagođavaju. * Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Daroviti učenici mogu provesti i istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | UVOD U MODERNU FIZIKU | | | | |
| **Šifra modula** |  | | | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10874 | | | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **1 CSVET** | | | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | | **Oblici učenja temeljenog na radu** | | **Samostalne aktivnosti učenika** |
| 35 – 50 % | | 20 – 30 % | | 20 – 45 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | OBVEZNI | | | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja iz ključnih koncepta iz područja fizike čestica i nuklearne fizike. Učenici će se upoznati s Stephan-Boltzmannovim i Wienovim zakonom za zračenje crnog tijela, analizirati fotoelektrični učinak i njegove tehnološke primjene te istražiti de Broglievu hipotezu i difrakciju elektrona. Modul obuhvaća i Bohrov te kvantno-mehanički model atoma, stimuliranu emisiju svjetlosti te osnovne karakteristike atomske jezgre i nuklearnih procesa. Učenici će se upoznati s postulatima specijalne teorije relativnosti u kontekstu nuklearne fizike, karakteristikama ionizirajućeg zračenja, njegovom detekcijom i zaštitom od njega te primjenama radioaktivnog zračenja u medicini i industriji. | | | | |
| **Ključni pojmovi** | *atomi, jezgre atoma, ionizirajuća zračenja, elektroni, brzina svjetlosti* | | | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | **MPT Osobni i socijalni razvoj**   * osr B.4. Domena: Ja i drugi * osr C.4. Domena: Ja i društvo   **MPT Učiti kako učiti**   * uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama * uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem * uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje   **MPT Zdravlje**   * zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje   **MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**   * ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a * ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju * ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju * ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju   **MPT Održivi razvoj**   * odr B.4. Domena: Djelovanje | | | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. | | | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje odabranih svojstava spektara i ionizirajućeg zračenja u okolišu.  Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a:** | | | | **Uvod u modernu fiziku** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | | **1 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Opisati Stephan-Boltzmannov i Wienov zakon za zračenje crnog tijela | | | | Primijeniti Stephan-Boltzmannov i Wienov zakon za zračenje crnog tijela | |
| Opisati fotoelektrični učinak | | | | Objasniti fotoelektrični učinak | |
| Opisati de Broglievu hipotezu i difrakciju elektrona, Bohrov i kvantno-mehanički model atoma te stimuliranu emisiju svjetlosti | | | | Objasniti de Broglievu hipotezu i difrakciju elektrona, Bohrov i kvantno-mehanički model atoma te stimuliranu emisiju svjetlosti | |
| Navesti temeljne karakteristike atomske jezgre i nuklearnih procesa, uključujući osnovne elemente primjene posljedica postulata specijalne teorije relativnosti | | | | Opisati temeljne karakteristike atomske jezgre i nuklearnih procesa, uključujući osnovne elemente primjene posljedica postulata specijalne teorije relativnosti | |
| Opisati karakteristike ionizirajućeg zračenja, njegove detekcije, utjecaja na žive organizme i zaštite te primjenu radioaktivnog zračenja u medicini i industriji | | | | Objasniti karakteristike ionizirajućeg zračenja, njegove detekcije, utjecaja na žive organizme i zaštite te primjenu radioaktivnog zračenja u medicini i industriji | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | | | |
| Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava koja se provodi se radom u parovima ili manjim skupinama, gdje nastavnik kao mentor i koordinator pomaže učenicima u stjecanju uvodnih znanja iz moderne fizike. Učenici kroz mjerenja, analize i rješavanje zadataka razvijaju socijalne vještine i kritički pristup te stječu praktična znanja primjenjiva u svakodnevnom životu i profesionalnom okruženju. Nastava se odvija kombinacijom uvodnih predavanja i praktičnih istraživačkih zadataka. | | | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | | Uvod u valno-čestičnu prirodu svjetlosti i tvari te kvantno-mehanički model atoma.  Uvod u atomsku jezgru, nuklearne reakcije i primjere primjene Specijalne teorije relativnosti  Uvod u ionizirajuća zračenja u okolišu | | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** U odgovarajućim djelatnostima (medicina, rudarstvo, obradi hrane, itd.) i svakodnevnom životu ponekad smo u opasnostima od ionizirajućeg zračenja za kojeg nemamo dobro razvijena osjetila. Također, i druge vrste zračenja od različitih izvora (LED žarulje, laseri, itd.) koristimo u različitim djelatnostima ili privatno u svakodnevnom životu te je važno razumjeti njihova ključna svojstva, mjeriti svojstva, pravilno koristiti i zaštiti sebe i druge. Pojave koje uzrokuju pojavljivanje različitih zračenja možemo objasniti kroz koncepte i zakone moderne fizike.   * Odredite spektar zračenja zadanog užarenog tijela, laserske svjetlosti i LED žaruljica (crvene, zelene i plave) te ih usporedite sa zadanim specifikacijama i međusobno. * Odredite spektar energija ionizirajućeg zračenja u okolišu te usporediti s izmjerenim spektrom odabranih primjera drugih izvora (užareno tijelo na primjeru iz područja obrazovanja ili Sunca, laserske svjetlosti različite valne duljine, svjetlosti različitih LED žaruljica). * Za izmjerena ionizirajuća zračenja odredite ekvivalentnu dozu zračenja i usporediti s drugim tabličnim vrijednostima te raspraviti utjecaj na čovjeka i okoliš. * Izmjerite napon koji se stvara na odabranim LED žaruljicama kad su obasjane različitim laserskim svjetlostima (zelena, crvena, plava), međusobno ih usporedite te raspravite mogućnosti korištenja LED žaruljica kao senzora zračenja. * Prikažite dobivene rezultate u tabličnom i grafičkom obliku. * Raspravite moguće izvore ionizirajućeg zračenja, opišite njihove karakteristike kroz odabrane modele atomske jezgre, pronađite tablične vrijednosti za veličine koje opisuju radioaktivna zračenja te usporedite s karakteristika drugih izvora i njihovih modela * Kritički analizirajte opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasnite i koristite nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala. * Pripremite izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja. * Pripremite cjelovito izvješće, koristeći zadani obrazac.   Prijedlog obrasca po kojem se rade izvješća (ukupno na 1-2 stranice):   |  |  | | --- | --- | | Škola: | Naziv škole, mjesto | | Nastavnik: | Ime i prezime nastavnika | | Učenici: | Imena i prezimena učenika | | Naslov zadatka: | Naslov zadatka | | Uvjeti mjerenja: | Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje | | Mjerni uređaji: | Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja | | Mjerenje i analiza: | Kratki opis mjerenja.  Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja.  Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz. | | Rizici i zaštita: | Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite | | Potrebe učenja: | Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja | | Zaključak: | Kratki zaključak | | | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća isti zadatak, a prilagođavanje se odnosi na provođenje mjerenja, zadane vremenske okvire te omogućavanja pomoći u čitanju, obrazlaganju, pripremi mjerenja te obujmu i načinu izvješćivanja. Ovisno o teškoćama, obveze i ograničenja iz odgovarajućih sastavnica vrednovanja se smanjuju, odnosno prilagođavaju. Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, produženo vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje s dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.   * Darovitim učenicima pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa u odgovarajućoj struci/području. Može im se ponuditi da provedu istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama ili zadatak s podacima iz prakse. | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | NAPREDNE TEHNIKE RAZVOJA I PROGRAMIRANJA VIDEOIGARA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **8 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s izradom razina videoigre. To uključuje implementiranje simulacije fizike i mehanike kretanja u 3D prostoru. U drugom dijelu modula, učenik će implementirati sustave programske logike, umjetne inteligencije i samu interakciju u virtualnoj i proširenoj stvarnosti TE izraditi cjelovito rješenje 3D videoigre. | | |
| **Ključni pojmovi** | *Razine videoigre, simulacije fizike, mehanike kretanja, 3D prostor, programska logika, umjetna inteligencija, interakcija, virtualna i proširena stvarnost, 3D videoigra* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Napredne tehnike razvoja videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **4 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Izraditi prototip razine videoigre korištenjem tehnika modeliranja unutar pogona za razvoj videoigara | | Izraditi složeniju razinu videoigre korištenjem tehnika modeliranja unutar pogona za razvoj videoigara |
| Implementirati napredne tehnike simulacije fizike u svrhu implementacije različitih mehanika videoigara | | Implementirati i objasniti napredne tehnike simulacije fizike u svrhu implementacije različitih mehanika videoigara |
| Implementirati napredne mehanike kretanja u 3D prostoru | | Implementirati i objasniti napredne mehanike kretanja u 3D prostoru |
| Balansirati različite mehanike videoigara | | Balansirati i objasniti različite mehanike videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je implementacija mehanike kretanja, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Razine videoigara  Pogoni za razvoj videoigara  Fizika u videoigrama  Mehanike videoigara  3D prostor  Balansiranje u videoigrama | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Izraditi jednostavan prototip 3D videoigre iz prvog lica. Implementirati sljedeće mehanike igranja igrača: hodanje, trčanje, skakanje, dvostruki skok, penjanje po ljestvama i jak odskok (poput skoka na trampolinu). Mehanike kretanja je potrebno implementirati simulacijom fizike. Kreirati razinu videoigre koja će se sastojati od različitih platformi po kojima igrač treba skakati kako bi savladao razinu videoigre. Raznu dizajnirati tako da je potrebno koristiti sve mehanike kretanja kako bi se razina mogla savladati. Izbalansirati brzinu kretanja u odnosu na prostorni razmak platformi u prostoru. Ako igrač ne uspije skočiti na platforme koje se nalaze na razini, igrač se vraća na početak razine. Cilj videoigre je doći do kraja razine skakanjem preko različitih platformi.  Elementi vrednovanja:   * Implementacija različitih mehanika kretanja * Implementacija osnovne programske logike videoigre * Dizajn kreirane razine videoigre * Balans između mehanika igranja i kreirane razine   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Napredne tehnike programiranje videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **4 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Implementirati različite neovisne sustave programske logike | | Implementirati tri različita neovisna sustava programske logike |
| Implementirati osnovne koncepte umjetne inteligencije u videoigrama | | Implementirati napredne koncepte umjetne inteligencije u videoigrama |
| Implementirati interakciju videoigara virtualne i proširene stvarnosti | | Implementirati i objasniti interakciju videoigara virtualne i proširene stvarnosti |
| Izraditi cjelovito programsko rješenje 3D videoigre u pogonu za razvoj videoigara | | Izraditi i prezentirati cjelovito programsko rješenje 3D videoigre u pogonu za razvoj videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada 3D videoigre, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Programska logika  Umjetna inteligencija u videoigrama  Virtualna i proširena stvarnost u videoigrama  3D videoigre  Pogoni za razvoj videoigara | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Izradite prototip videoigre pucanja iz prvog lica. Kreirajte tri neovisna sustava programske logike: sustav kretanja igrača (hodanje, trčanje i skakanje), sustav životnih bodova (prikaz životnih bodova, oduzimanje i dodavanje životnih bodova, ponovno učitavanje razine prilikom smrti) i sustav interakcije s protivnicima (mogućnost ispucavanja loptica prema protivnicima i uzimanje novih loptica). Kreirajte tri vrste protivnika: protivnik koji se kreće prema poziciji igrača te ga napada iz neposredne blizine, protivnik koji se kreće unutar zadanog radijusa te ispucava loptice prema poziciji igrača i protivnik koji se može teleportirati po razini videoigre te također ispucavati loptice prema poziciji igrača. Izradite verziju ove videoigre i kao videoigru virtualne stvarnosti. Sve mehanike igranja ostaju iste. Izradite verziju ove videoigre i kao videoigru proširene stvarnosti. U ovoj izvedenici videoigre igrač vrši kretanje, pucanje i uzimanje pritiskom virtualnih tipki na ekranu uređaja (npr. pametni telefon). Kreirajte razinu na kojoj će se nalaziti barem 20 protivnika. Izbalansirajte parametre videoigre (brzina i jačina loptica, količina životnih bodova i dr.) te kreirajte tri razine težine videoigre: lako, srednje i teško. Ako igrač ostane bez svih životnih bodova, igrač treba razinu početi igrati od početka. Cilj igrača je savladati sve protivnike na razini.  Elementi vrednovanja:   * Implementacija osnovnih mehanika kretanja i interakcije * Implementacija ponašanja različitih vrsta protivnika * Implementacija osnovne programske logike videoigre * Dizajn razine i balans parametara videoigre   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | RAZVOJNE OKOLINE ZA IZRADU VIDEOIGARA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **5 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s razvojnim okolinama za izradu videoigara i pravilima, tehnikama i metodama izrade videoigre. Učenik će moći implementirati mehanike igranja i izraditi multimedijski sadržaj te optimizirati izvođenje videoigre. | | |
| **Ključni pojmovi** | *razvojne okoline, pravila izrade videoigre, tehnike izrade videoigre, metode izrade videoigre, multimedijski sadržaj, optimizacija izvođenja videoigre* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Osnove razvojnih okolina za izradu videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Identificirati vrste razvojnih okolina za izradu videoigara te identificirati njihove prednosti i nedostatke | | Identificirati minimalno tri vrste razvojnih okolina za izradu videoigara i komentirati njihove prednosti i nedostatke |
| Komentirati i koristiti osnovna pravila, metode i tehnike izrade videoigre u odabranoj programskoj okolini | | Izabrati osnovna pravila, metode i tehnike izrade videoigre u odabranoj programskoj okolini |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je analiza razvojnih okolina, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Razvojne okoline za videoigre  Prednosti i nedostaci razvojnih okolina  Pravila izrade videoigre  Metode izrade videoigre  Tehnike izrade videoigre  Programske okoline za videoigre | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak**: Usporediti prednosti i nedostatke razvojnih okolina *Unity* i *Unreal Engine*, u slučaju razvoja 2D platformera i za 3D videoigara iz prvog lica. Usporediti način implementacije osnovnih mehanika kretanja 2D platformera za ove dvije razvojne okoline. Usporediti mogućnosti kreiranja osvjetljenja u videoigrama za ove dvije razvojne okoline. Usporediti implementaciju sustava životnih bodova putem skriptiranja u C# (*Unity*) i vizualnog skriptiranja pomoću *Blueprintova* (*Unreal Engine*). U odabranom pogonu za razvoj videoigara kreirajte jednostavnu scenu, odgovarajuće ju osvijetlite, kreirajte jednostavan prototip sustava kretanja igrača i sustav životnih bodova. Kreirajte dvije vrste objekata: jedan može nanijeti štetu igraču, a drugi može vratiti životne bodove igraču.  Elementi vrednovanja:   * Usporedba razvojnih okolina *Unity* i *Unreal Engine* * Usporedba implementacije kretanja * Usporedba mogućnosti kreiranja osvjetljenja * Usporedba standardnog i vizualnog skriptiranja   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Rad u razvojnim okolinama za izradu videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **3 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Implementirati osnovne mehanike igranja i programsku logiku videoigre u odabranoj razvojnoj okolini | | Implementirati napredne mehanike igranja i programsku logiku videoigre u odabranoj razvojnoj okolini |
| Implementirati integraciju i izradu multimedijskog sadržaja u odabranoj razvojnoj okolini | | Implementirati integraciju i izradu multimedijskog sadržaja u odabranoj razvojnoj okolini |
| Optimizirati izvođenje videoigre s ciljem poboljšanja performansi izvođenja videoigre | | Optimizirati izvođenje videoigre s ciljem poboljšanja performansi izvođenja videoigre |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je integracija sadržaja u razvojnoj okolini, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Osnovne mehanike igranja  Integracija sadržaja  Optimizacija videoigre  Performansi izvođenja videoigre  Dizajn razina videoigre | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Kreirati prototip jednostavnog 3D platformera u odabranoj razvojnoj okolini. Osnovna mehanika igranja se sastoji od kretanja prostorom, skakanja i pritiska gumba za aktivaciju pomičnih platformi. Kreirati i programsku logiku pomične platforme koja se pomiče od početne do određene željene pozicije. Omogućiti aktivaciju i deaktivaciju platforme pritiskom na određeni gumb na razini. Također, kreirajte sustav skupljanja bodova/kristala te kreirati korisničko sučelje za prikaz broja skupljenih bodova/kristala. U projekt uvesti sljedeće multimedijske resurse: 3D model kristala, zvučne efekte za mehanike kretanja i pozadinsku glazbu. Kreirati tri razine videoigre u kojima igrač mora pokupiti sve kristale na razini kako bi prešao na iduću razinu.  Elementi vrednovanja:   * Implementacija osnovnih mehanika kretanja * Implementacija programske logike vezane za pomičnu platformu * Integracija multimedijskog sadržaja u projekt * Dizajn razina videoigre   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | VIZUALNI EFEKTI U VIDEOIGRAMA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s vizualnim efektima u videoigrama. To uključuje izrađivanje vizualnih efekata upotrebom čestičnog sustava i sjenčara. U drugom dijelu modula, učenik će proći i koristiti različite vrste osvjetljenja i primjenjivati simulaciju fizike za izradu vizualnih efekata te postprodukcijske vizualne efekte. | | |
| **Ključni pojmovi** | *vizualni efekti, čestični sustav, sjenčari, vrste osvjetljenja, simulacija fizike, postprodukcijski efekti* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Vizualni efekti u videoigrama** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Identificirati vrste vizualnih efekata u videoigrama | | Usporediti vrste vizualnih efekata u videoigrama |
| Izraditi jednostavne vizualne efekte korištenjem čestičnih sustava | | Izraditi složene vizualne efekte korištenjem čestičnih sustava |
| Izraditi jednostavne vizualne efekte izradom sjenčara | | Izraditi složene vizualne efekte izradom sjenčara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada samih vizualnih efekata, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Vrste vizualnih efekata  Čestični sustavi i vizualni efekti  Sjenčari i vizualni efekti | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  Zadatak: Kreirati nekoliko vizualnih efekata za potrebe razvoja videoigre. Izraditi tri vizualna efekta korištenjem čestičnih sustava: padanje snijega, trag aviona i vizualni efekt izlaska sunca. Za izradu padanja snijega treba koristiti *sprajtove* pahuljica snijega, za izradu traga aviona potrebno je koristiti modul *Trail*, a za izradu efekta izlaska sunca potrebno je kreirati efekt svjetla čestica u žuto-narančastoj boji. Također, potrebno je izraditi i tri vizualna efekta korištenjem grafa sjenčara: vizualni efekt postepenog nestanka objekta, vizualni efekt pada zraka svjetlosti iz izvora svjetla i vizualni efekt pomicanja površine vode (simulacija valova na vodi).  Elementi vrednovanja:   * Dizajn i implementacija vizualnih efekata korištenjem čestičnih sustava * Dizajn i implementacija vizualnih efekata korištenjem grafa sjenčara   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Osvjetljenje, simulacija fizike i postprodukcijski efekti kao vizualni efekti u videoigrama** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **3 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Implementirati različite vrste osvjetljenja u videoigrama koristeći različite izvore svjetlosti | | Implementirati 3 vrste osvjetljenja u videoigrama koristeći 3 izvora svjetlosti |
| Primijeniti simulaciju fizike u svrhu izrade vizualnih efekata u videoigrama | | Primijeniti i provjeriti simulaciju fizike u svrhu izrade vizualnih efekata u videoigrama |
| Primijeniti postprodukcijske vizualne efekte u videoigrama | | Primijeniti 3 postprodukcijska vizualna efekta u videoigrama |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je primjena postprodukcijskih vizualnih efekata, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Osvjetljenje u videoigrama  Simulacija fizike u videoigrama  Postprodukcijski efekti u videoigrama | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Učenik dobiva gotovu scenu koju je potrebno osvijetliti. Na scenu je potrebno dodati jedno usmjereno svjetlo koje će simulirati svjetlost mjeseca, nekoliko izvora svjetlosti iz jedne točke u svrhu izrade svjetlosti svjetlećih znakova i nekoliko reflektora koji će prikazivati osvjetljenje noćnih lampi. Noćne lampe je potrebno pomicati pod utjecajem vjetra. Pomicanje je potrebno implementirati primjenom simulacije fizike. Konačno, na glavnu kameru je potrebno dodati postprodukcijske efekte: korekciju boja kako bi plava boja bila dominantna te kako bi se dobio noćni ugođaj. Također, dodajte i vinjetu te efekt Bloom za naglašavanje objekata koji svijetle.  Elementi vrednovanja:   * Dizajn usmjerenog svjetla * Dizajn izbora svjetlosti iz jedne točke * Dizajn reflektora * Implementacija simulacije fizike pomicanja izvora svjetlosti * Dizajn postprodukcijskih efekata   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | PROJEKTNI RAZVOJ VIDEOIGARA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s razvojem industrije videoigara, s potrebnim članovima tima i s ciljevima i procesima razvoja videoigre. Učenik će interpretirati dokumentaciju i objasniti korake razvoja videoigre. | | |
| **Ključni pojmovi** | *industrija videoigara, razvoj videoigre, projektna dokumentacija* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Načela razvoja industrije** **videoigara i uloge članova razvojnog tima** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Objasniti osnovna načela razvoja videoigara u industriji videoigara | | Analizirati i prezentirati osnovna načela razvoja videoigara u industriji videoigara |
| Obrazložiti potrebne uloge članova razvojnog tima na projektu razvoja videoigara | | Predložiti potrebne članove razvojnog tima na projektu razvoja videoigara |
| Izraditi plan razvoja videoigre | | Izraditi detaljan plan razvoja videoigre |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je odabir potrebnih članova razvojnog tima, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Razvoj industrije videoigara  Načela industrije videoigara  Projektni tim za izradu videoigara  Članovi projektnog tima  Uloge članova tima | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Na temelju danog primjera opisa dizajna videoigre, potrebno je odrediti na koji način biste strukturirali razvojni tim za razvoj predložene videoigre. Napraviti procjenu potrebnih uloga i opsega posla koji svaki član treba napraviti kako bi se realizirao razvoj videoigre. Za svakog člana navesti kratak opis posla koji treba izvršiti. Konačno, izradite osnovni plan razvoja videoigre na temelju opisa videoigre i definiranih članova razvojnog tima.  Elementi vrednovanja:   * Procjena strukture razvojnog tima * Opis rada i opsega posla svakog člana razvojnog tima   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Proces razvoja videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **3 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Obrazložiti svrhu, ciljeve, principe i procese produkcijskih faza razvoja videoigre | | Obrazložiti i preispitati svrhu, ciljeve, principe i procese produkcijskih faza razvoja videoigre |
| Interpretirati projektnu dokumentaciju videoigara | | Osmisliti i doraditi projektnu dokumentaciju videoigara |
| Prezentirati sve korake procesa razvoja videoigara | | Analizirati i prezentirati sve korake procesa razvoja videoigara |
| Izraditi produkcijski plan razvoja videoigre | | Izraditi detaljan produkcijski plan razvoja videoigre |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada glavnog dokumenta dizajna videoigre, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Proces i faze razvoja videoigre  Svrha, cilj, principi razvoja videoigre  Koraci razvoja videoigre  Projektna dokumentacija izrade videoigre | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Objasniti strukturu glavnog dokumenta dizajna videoigre te interpretirati pojedine dijelove dokumenta na način da se dokument interpretira kroz razvojne faze videoigre. Za svaku razvojnu fazu potrebno je definirati njezinu svrhu te na temelju konkretnog primjera obrazložiti je li ostvaren željeni cilj. Konačno, potrebno je dati prijedlog dorade dokumenta na način da iz dokumenta bude vrlo jasno na koji način je potrebno realizirati projekt razvoja videoigre. Na temelju glavnog dokumenta dizajna videoigre, kreirajte produkcijski plan razvoja videoigre.  Elementi vrednovanja:   * Opis strukture glavnog dokumenta dizajna videoigre * Mapiranje dijelova dokumenta dizajna videoigre na razvojne faze videoigre * Kvaliteta prijedloga dorade dokumenta dizajna videoigre   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | MARKETING I MONETIZACIJA VIDEOIGARA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **3 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s vizualnim efektima u videoigrama. To uključuje izrađivanje vizualnih efekata upotrebom čestičnog sustava i sjenčara. U drugom dijelu modula, učenik će koristiti različite vrste osvjetljenja i primjenjivati simulaciju fizike za izradu vizualnih efekata te postprodukcijske vizualne efekte. | | |
| **Ključni pojmovi** | *marketinški plan, metode i trendovi, poduzetnički pothvat, poslovni plan, strateška analiza, financijska izvješća i planovi* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Marketing videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Kreirati marketinški plan za potrebe poduzetničkog projekta | | Kreirati i prezentirati marketinški plan za potrebe poduzetničkog projekta |
| Opisati suvremene trendove marketinga videoigara | | Opisati i analizirati suvremene trendove marketinga videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada glavnog marketinškog plana, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Marketinški plan  Marketinške metode  Trendovi u marketingu | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Nabrojati i opisati marketinške metode promocije videoigara. Napraviti marketinški plan za promociju mobilne ležerne videoigre. Marketinški plan se treba sastojati od dva dijela: strategija marketinga tijekom razvoja videoigre i strategija marketinga nakon izlaska videoigre.  Elementi vrednovanja:   * Opis marketinških metoda * Kvaliteta izrađenog plana marketinga tijekom razvoja videoigre * Kvaliteta izrađenog plana marketinga nakon izdavanja videoigre   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK** | | **Monetizacija videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Odabrati prikladan način financiranja i adekvatan pravni oblik poduzetničkog pothvata | | Odabrati i prezentirati prikladan način financiranja i adekvatan pravni oblik poduzetničkog pothvata |
| Kreirati poslovni plan i stratešku analizu poduzetničkog pothvata | | Kreirati i prezentirati poslovni plan i stratešku analizu poduzetničkog pothvata |
| Opisati financijske izvještaje i elemente koji utječu na financijsko stanje poduzeća | | Opisati i prezentirati financijske izvještaje i elemente koji utječu na financijsko stanje poduzeća |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada financijskog izvještaja, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Načini financiranja  Pravni oblici poduzetničkog pothvata  Poslovni plan  Strateška analiza  Financijski izvještaji i planovi | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Opisati moguće načine financiranja poduzetničkog pothvata razvoja videoigre, te predložiti način financiranja za razvoj ležerne mobilne videoigre, 2D platformera i 3D videoigre iz prvog lica visoke kvalitete produkcije. Nakon odabrane metode financiranja, kreirati i okvirni poslovni i financijski plan provedbe projekta.  Elementi vrednovanja:   * Opis načina financiranja poduzetničkog pothvata * Kvaliteta izrađenog poslovnog plana * Kvaliteta izrađenog financijskog plana   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

## 3.2 IZBORNI MODULI

### 3. RAZRED

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | AUDIO I VIDEO PRODUKCIJA ZA VIDEOIGRE | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Izborni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s audioprodukcijom i izradom svih vrsta zvučnih efekata. Učenici će snimati različite vrste zvukova, izraditi naraciju i snimiti pozadinsku glazbu za videoigre te će moći napraviti jednostavnu montažu i promotivni video. | | |
| **Ključni pojmovi** | *audioprodukcija, videoprodukcija, zvučni efekti, naracija, pozadinska glazba, montaža, promotivni video* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Osnove audioprodukcije za videoigre** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Opisati povijesni razvoj i tehničke aspekte audioprodukcije | | Prezentirati povijesni razvoj i tehničke aspekte audioprodukcije |
| Snimiti različite vrste zvukova u svrhu izrade zvučnih elemenata videoigara | | Samostalno snimiti 5 različitih vrsta zvukova u svrhu izrade zvučnih elemenata videoigara |
| Izraditi zvučne efekte za videoigre | | Izraditi 5 zvučnih efekata za videoigre |
| Producirati narativne elemente videoigara | | Razviti sustav dijaloga koji odražava igračeve odluke i oblikuje tijek priče |
| Izraditi jednostavnu pozadinsku glazbu za videoigre | | Izraditi složeniju pozadinsku glazbu za videoigre |
| Integrirati audiosadržaje u pogon za razvoj videoigara | | Integrirati samostalno izrađene audiosadržaje u pogon za razvoj videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada pozadinske glazbe, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Povijesni razvoj audioprodukcije  Tehnički aspekti audioprodukcije  Zvuk u videoigrama  Zvučni efekti u videoigrama  Naravni elementi u videoigrama  Pozadinska glazba  Integracija audio sadržaja | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Izraditi sljedeće zvučne elemente za potrebe razvoja videoigre: zvuk hodanja, trčanja, nekoliko različitih zamaha čekićem, zvuk udarca čekića u metalni predmet, zvuk udarca čekića u drvo i zvučni efekt lomljenja drveta. Zvuk hodanja, trčanja i zamaha potrebno je kreirati snimanjem tih zvukova, a preostale zvukove korištenjem biblioteke zvučnih efekata. Na temelju dobivene skripte, potrebno je snimiti zvučni zapis dijaloga između protagonista i antagonista te primjenom digitalnih zvučnih efekata izraditi glasove ovih likova. Konačno, potrebno je kreirati jednostavnu zvučnu podlogu bržeg tempa za scenu trčanja u trajanju od otprilike 30 sekundi koja se može reproducirati u krug bez prekida. Zvučne zapise potrebno je izvesti u odgovarajući format za potrebe integracije u pogon za razvoj videoigara.  Elementi vrednovanja:   * Izrada zvučnih efekata * Produkcija narativnih elemenata * Izrada pozadinske glazbe * Tehnička kvaliteta datoteka za integraciju u pogon za razvoj videoigara   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Osnove videoprodukcije za videoigre** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Opisati povijesni razvoj i tehničke aspekte videoprodukcije | | Prezentirati povijesni razvoj i tehničke aspekte videoprodukcije |
| Izraditi jednostavnu montažu videozapisa u svrhu razvoja videoigre | | Izraditi složenu montažu videozapisa u svrhu razvoja videoigre |
| Izraditi promotivne videomaterijale videoigara | | Izraditi i prezentirati promotivne videomaterijale videoigara |
| Integrirati videosadržaje u pogon za razvoj videoigara | | Integrirati videosadržaje u pogon za razvoj videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada videozapisa, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Osnove videoprodukcije  Razvoj videoprodukcije  Montaža videozapisa  Promotivni videomaterijali  Integracija videosadržaja | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Na temelju dobivenog prototipa videoigre, potrebno je kreirati jednostavnu videomontažu koja će služiti u promotivne svrhe videoigre. Na početku videa potrebno je kreirati titlove koji će predstaviti ime videoigre. Tijekom kreiranog videa treba koristiti titlove kako bi se naglasilo ključne karakteristike videoigre. Videomontaža se treba sastojati od različitih kadrova igranja videoigre. Kreirati i kratak videoisječak od otprilike 25 sekundi koji je potrebno izvesti u odgovarajući formatu rezolucije 640x480 za potrebe integracije videa u izbornik kreiranog prototipa videoigre.   * Elementi vrednovanja: * Izrada videomontaže u svrhu izrade promotivnog materijala * Izrada kratkog videoisječka u svrhu integracije u prototip videoigre * Integracija titlova, zvučnih elemenata i videoelemenata u izrađenoj videomontaži * Tehnička kvaliteta izvezenih videozapisa   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | TESTIRANJE KORISNIČKOG ISKUSTVA U VIDEOIGRAMA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Izborni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s pojmom korisničko iskustvo i metodama provjere korisničkog iskustva. Učenik će moći primijeniti razne metode i alate za testiranje korisničkog iskustva i prezentirati rezultate te detektirati nepravilnosti u videoigrama. | | |
| **Ključni pojmovi** | *korisničko iskustvo, metode testiranja korisničkog iskustva, alati testiranja korisničkog iskustva, nepravilnosti u videoigrama* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Metode testiranja korisničkog iskustva** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Identificirati što je to korisničko iskustvo u videoigrama | | Identificirati i prezentirati što je to korisničko iskustvo u videoigrama |
| Odabrati adekvatnu metodu testiranja korisničkog iskustva s obzirom na fazu razvoja videoigre | | Odabrati adekvatnu metodu testiranja korisničkog iskustva s obzirom na fazu razvoja videoigre i predložiti njenu alternativu |
| Izraditi dizajn testiranja korisničkog iskustva za različite vrste testiranja | | Izraditi više različitih prijedloga dizajna testiranja korisničkog iskustva za različite vrste testiranja |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je odabir metode testiranja korisničkog iskustva, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Upoznavanje pojma korisničko iskustvo  Faze razvoja videoigre  Metode testiranja korisničkog iskustva | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak**: Opisati metode i tehnike testiranja korisničkog iskustva. Objasniti koje metode su prikladne za testiranje korisničkog iskustva u svakoj fazi razvoja videoigre i objasniti zašto su baš te metode prikladne za svaku pojedinu fazu testiranja. Na temelju dobivenih scenarija, potrebno je izraditi osnovni prijedlog i plan dizajna testiranja korisničkog iskustva te plan provedbe istih.  Elementi vrednovanja:   * Nabrajanje metoda i tehnika testiranja korisničko iskustva * Povezivanje metoda i tehnika testiranja korisničkog iskustva s fazama razvoja videoigara   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Testiranje korisničkog iskustva** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Primijeniti tehnike i alate testiranja korisničkog iskustva igranja videoigara | | Primijeniti tehnike i alate testiranja korisničkog iskustva igranja videoigara te objasniti u kojoj fazi se koriste |
| Demonstrirati rezultate testiranja korisničkog iskustva igranja videoigara | | Demonstrirati i preispitati rezultate testiranja korisničkog iskustva igranja videoigara |
| Primijeniti različite programske alate za prikupljanje testnih podataka u videoigrama | | Primijeniti tri različita programska alata za prikupljanje testnih podataka u videoigrama |
| Primijeniti testove za detekciju nepravilnosti u programskoj logici videoigara | | Primijeniti tri testa za detekciju nepravilnosti u programskoj logici videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je odabir metode testiranja korisničkog iskustva, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Tehnike testiranja korisničkog iskustva  Rezultati testiranja korisničkog iskustva  Programski alati za testiranje korisničkog iskustva  Testovi za detekciju u videoigrama | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Opisati metode i tehnike testiranja korisničkog iskustva u fazi razvoja koncepta, u fazi razvoja videoigre i u fazi nakon izlaska videoigre. Na temelju dobivenog idejnog dizajna videoigre, potrebno je osmisliti proces intervjuiranja kako bi se testiralo idejno rješenje videoigre. Na temelju dobivenog prototipa videoigre, potrebno je kreirati anketni upitnik kojim će biti dobivena povratna informacija o težini i balansu videoigre. Na temelju dobivenih testnih podataka, potrebno je napraviti analizu podataka korištenjem odgovarajućih programskih alata. Konačno, na temelju implementirane mehanike igranja potrebno je provesti testiranje u svrhu detekcije nepravilnosti u programskoj logici implementirane mehanike. O provedenoj analizi je potrebno kreirati kratak izvještaj.  Elementi vrednovanja:   * Klasifikacija metoda i tehnika testiranja korisničkog iskustva * Dizajn intervjua * Dizajn anketnog upitnika   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

### 4. RAZRED

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | PROJEKTIRANJE I TIMSKA KOLABORACIJA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **5 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40% | 35 – 45% | 30 – 40% |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Izborni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s tržišnim prednostima i nedostacima raznih vrsta videoigara. Učenik će moći izraditi dizajn videoigre i idejno rješenje razvoja videoigre te će sudjelovati u različitim ulogama u timovima, programima za suradnju i organizacijom projekta. | | |
| **Ključni pojmovi** | *tržište, dizajn videoigre, idejno rješenje, timovi, suradnja, organizacija projekta* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | **Dizajn i planiranje izrade videoigara različitih žanrova** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | **3 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Analizirati tržišne prednosti i nedostatke različitih tipova videoigara | | | Analizirati i prezentirati tržišne prednosti i nedostatke različitih tipova videoigara |
| Izraditi osnovni dizajn videoigre određenog žanra | | | Izraditi napredni dizajn videoigre određenog žanra |
| Izraditi idejno rješenje plana razvoja videoigre | | | Izraditi i prezentirati članovima tima idejno rješenje plana razvoja videoigre |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada plana razvoja videoigre, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Tipovi videoigara  Tržišne prednosti i nedostaci tipova videoigara  Dizajn videoigre  Plan razvoja videoigre | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Analizirati razliku između ležernih igara (engl. *casual games*) i super ležernih videoigara (engl. *hyper-casual games*) te identificirati prednosti i nedostatke svakog žanra. Na temelju definiranih prednosti svakog žanra, potrebno je kreirati idejno rješenje dizajna jedne ležerne videoigre i jedne super ležerne videoigre. Kreirati kratak opis koncepta videoigre, definirati osnovne mehanike igranja, osnovnu programsku logiku izvođenja videoigara, osnovna pravila i uvjete pobjede i poraza. Na temelju kreiranog idejnog rješenja, potrebno je kreirati jednostavan plan razvoja definiranih videoigara.  Elementi vrednovanja:   * Usporedba ležernih i super ležernih videoigara * Dizajn ležerne i super ležerne videoigre * Plan razvoja ležerne i super ležerne videoigre   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Timski rad i komunikacija prilikom izrade videoigre** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Identificirati različite uloge timova za razvoj videoigara | | Identificirati i predložiti uloge timova za razvoj videoigara | |
| Primijeniti programske alate za timsku suradnju u procesu razvoja videoigara | | Primijeniti i odabrati najprikladniji programski alat za timsku suradnju u procesu razvoja videoigara | |
| Primijeniti znanja i vještine za efektivnu komunikaciju i organizaciju projekta razvoja videoigre | | Uspostaviti efektivnu komunikaciju i organizaciju projekta razvoja videoigre | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je razrada uloga timova i članova, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Timovi za razvoj videoigara  Uloge timova  Programski alati za timsku suradnju  Komunikacija unutar tima | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Navesti alate koji služe za timsku suradnju na projektu razvoja videoigara. Odrediti prikladnost primjene svakog pojedinog alata za pojedine faze razvoja videoigre. Opisati način na koji se koriste alati za verzioniranje programskog proizvoda. Konačno, definirati prijedloge komunikacijskih kanala između različitih razvojnih timova na projektu. Na temelju dobivene nove verzije videoigre, potrebno je putem alata za verzioniranje kreirati novu verziju videoigre koja će biti dostupna cijelom razvojnom timu. Korištenjem odabranog alata za komunikaciju na daljinu, potrebno je dokumentirati što je promijenjeno u novoj verziji videoigre.  Elementi vrednovanja:   * Nabrajanje alata za timsku suradnju * Kategorizacija alata u odnosu na faze razvoja videoigre * Opis primjene alata za verzioniranje * Klasifikacija alata za komunikaciju između različitih razvojnih timova   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | NAPREDNA AUDIO I VIDEO PRODUKCIJA ZA VIDEOIGRE | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Izborni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s naprednim tehnikama snimanja i korištenjem digitalnih zvučnih efekata. Učenik će moći izraditi složene zvučne efekte, naraciju i pozadinsku glazbu. U drugom dijelu modula, učenik će se upoznati s naprednih tehnikama videoprodukcije te će moći izraditi animacije, 3D objekte i animirane tipografije. | | |
| **Ključni pojmovi** | *tehnike snimanja zvuka, digitalni zvučni efekti, naracija, pozadinska glazba, videoprodukcija, animacije, 3D objekti, tipografija* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Napredna audioprodukcija za videoigre** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **3 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Koristiti napredne tehnike snimanja različitih izvora zvukova u svrhu izrade audiosadržaja za videoigre | | Snimiti tri različita izvora zvuka u svrhu izrade audiosadržaja za videoigre koristeći napredne tehnike snimanja |
| Koristiti različite digitalne zvučne efekte u svrhu produkcije audio sadržaja za videoigre | | Koristiti tri različita digitalna zvučna efekta u svrhu produkcije audiosadržaja za videoigre |
| Izraditi složenije zvučne efekte, naraciju i pozadinsku glazbu za videoigre | | Izraditi tri složenija zvučna efekta, naraciju i pozadinsku glazbu za videoigre |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada složenog zvučnog efekta, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Tehnike snimanja zvuka  Napredne tehnike snimanja zvuka  Digitalni zvučni efekti  Produkcija audio sadržaja  Složeni zvučni efekti, naracija i pozadinska glazba za videoigre | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Objasniti proces snimanja zvučnih zapisa korištenjem profesionalne studijske opreme. Objasniti na koji način se snima ljudski glas, akustična gitara, električna gitara. Također, objasniti na koji način je moguće primijeniti digitalne zvučne efekte u svrhu dizajniranja zvuka glasova i glazbenih instrumenata. Kreirati sljedeće zvučne efekte za potrebe razvoja videoigre snimanjem vlastitih zvučnih datoteka ili korištenjem biblioteka zvučnih zapisa: zvuk hodanja, trčanja, zvuk preleta aviona, zvuk žuborenja vode i zvuk regeneriranja životnih bodova. Kreirati zvučnu atmosferu u trajanju od otprilike 20 sekundi noćnog gradskog ambijenta uz lagano padanje kiše. Konačno, kreirati glazbenu kompoziciju u trajanju od otprilike 60 sekundi. Glazbena kompozicija treba biti sporijeg tema, potrebno je koristiti elektronske instrumente te kreirati detektivsku, mističnu glazbenu temu.  Elementi vrednovanja:   * Opis korištenja studijske opreme za snimanje zvuka * Produkcija zvučnih efekata * Produkcija zvučne atmosfere * Produkcija pozadinske glazbe   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Napredna videoprodukcija za videoigre** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Koristiti napredne efekte i tehnike u videoprodukciji | | Koristiti i odabrati pet naprednih efekata i tehnika u videoprodukciji |
| Kreirati videomaterijale korištenjem animacija, 3D objekata i animirane tipografije | | Kreirati tri videomaterijala korištenjem animacija, 3D objekata i animirane tipografije |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada animiranog videomaterijala, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Efekti u videoprodukciji  Tehnike u videoprodukciji  Kreiranje videomaterijala  Animacije u videoprodukciji  3D objekti u videoprodukciji  Animirana tipografija u videoprodukciji | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Kreirati kratak promotivni video materijal predstavljanja videoigre. U produkciji videozapisa potrebno je koristiti napredne tehnike video montaže: korištenje tranzicija i titlova uz primjenu animacija, animirane tipografije i vizualnih efekata čestičnih sustava. Videozapis se treba sastojati od kadrova iz videoigre i animacija tipografije predstavljanja najznačajnijih karakteristika videoigre.  Elementi vrednovanja:   * Primjena digitalnih video efekata u produkciji montaže * Ukupna tehnička kvaliteta kreirane videomontaže   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | POKRETANJE POSLOVNOG POTHVATA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **5 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Izborni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s pravnim oblicima poduzetničkih pothvata. Učenik će istražiti moguće vrste financiranja i faze poslovnog planiranja te identificirati faze planiranja i napraviti poslovni plan. | | |
| **Ključni pojmovi** | *poduzetnički pothvat, pravni oblici, vrste financiranja, poslovno planiranje, poslovni plan* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Poduzetnički pothvat u industriji videoigara** | |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** | |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** | |
| Razlikovati pravne oblike osnivanja poduzetničkog pothvata | | Razlikovati i odabrati pravne oblike osnivanja poduzetničkog pothvata | |
| Istražiti vrste izvora financiranja poduzetničkog pothvata | | Istražiti i odabrati vrste izvora financiranja poduzetničkog pothvata | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je odabir izvora financiranja, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Pravni oblici  Izvori financiranja  Financiranje u skladu s idejnim planom | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Opisati pravne oblike osnivanja poduzetničkog pothvata. Kreirati idejni plan razvoja videoigre, odabrati odgovarajući izvor financiranja razvojnog projekta te odabrati pravni oblik osnivanja poduzetničkog pothvata.  Elementi vrednovanja:   * Opisivanje pravnih oblika osnivanja poduzetničkog pothvata * Odabir odgovarajućeg izvora financiranja za idejni plan * Odabir odgovarajućeg pravnog oblika poduzetničkog pothvata   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | | **Poslovno planiranje i poslovni plan** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | | **3 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Identificirati faze poslovnog planiranja | | | Identificirati i predvidjeti faze poslovnog planiranja |
| Planirati poslovne funkcije poslovnih organizacija | | | Planirati i prezentirati poslovne funkcije poslovnih organizacija |
| Izraditi i prezentirati poslovni plan | | | Izraditi i prezentirati poslovni plan s opisom funkcija timova |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada animiranog videomaterijala, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Poslovno planiranje  Faze poslovnog planiranja  Funkcije poslovanja  Poslovni plan | | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Opisati faze poslovnog planiranja u kontekstu razvoja videoigre. Kreirati poslovni plan razvoja jednostavne akcijske videoigre. Poslovni plan treba sadržavati i kratak opis poslovnih funkcija razvojnog tima videoigre koji se sastoji od sljedećih timova: dizajneri, programeri, umjetnici i producenti.  Elementi vrednovanja:   * Opis faza poslovnog planiranja * Kreirani poslovni plan * Opis poslovnih funkcija razvojnog tima   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | MEĐUNARODNO POSLOVANJE U INDUSTRIJI VIDEOIGARA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **4 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Izborni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s pojmom internacionalizacije poslovanja. Učenik će razlikovati razne institucije gospodarskog i financijskog sustava, objasniti elektroničko, devizno poslovanje i platni promet te rizike u poslovanju. | | |
| **Ključni pojmovi** | *internacionalizacija poslovanja, gospodarski sustav, financijski sustav, elektroničko poslovanje, devizno poslovanje, platni promet, rizici u poslovanju* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Internacionalizacija poslovanja u industriji videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Opisati obilježja, prednosti i nedostatke različitih oblika internacionalizacije poslovanja poduzeća | | Opisati i prezentirati obilježja, prednosti i nedostatke različitih oblika internacionalizacije poslovanja poduzeća |
| Razlikovati institucije međunarodnog gospodarskog i financijskog sustava | | Razlikovati objasniti razlike institucije međunarodnog gospodarskog i financijskog sustava |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada primjera međunarodne suradnje u industriji videoigara, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Oblici internacionalizacije poslovanja u industriji videoigara  Prednosti i nedostaci oblika internacionalizacije  Institucije međunarodnog gospodarskog sustava  Institucije međunarodnog financijskog sustava | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Opisati različite oblike internacionalizacije poslovanja. Opisati različite oblike međunarodne suradnje te institucije koje sudjeluju u različitim oblicima međunarodne suradnje. Istražiti i navesti nekoliko primjera iz prakse različitih poduzeća i način na koji ostvaruju međunarodnu suradnju u industriji videoigara.  Elementi vrednovanja:   * Opis različitih oblika internacionalizacije poslovanja * Opis institucija međunarodnog gospodarstva * Opis primjera međunarodne suradnje iz područja industrije videoigara   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Elektroničko poslovanje, rizici i devizni platni promet** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Opisati devizno poslovanje i instrumente platnog prometa s inozemstvom | | Opisati devizno poslovanje i instrumente platnog prometa s inozemstvom |
| Identificirati rizike u međunarodnom poslovanju | | Identificirati rizike u međunarodnom poslovanju |
| Identificirati koncepte i specifičnosti elektroničkog poslovanja u marketingu i odnosima s kupcima | | Identificirati koncepte i specifičnosti elektroničkog poslovanja u marketingu i odnosima s kupcima |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je razrada prednosti i nedostataka instrumenata platnog prometa, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Elektroničko poslovanje  Devizno poslovanje  Platni promet  Međunarodno poslovanje i rizici | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak 1:** Opisati različite instrumente platnog prometa. Usporediti i navesti prednosti i nedostatke (rizike) različitih oblika platnog prometa u međunarodnom poslovanju. Opisati na koji način se ostvaruje elektroničko poslovanje među različitim dionicima industrije videoigara.  Elementi vrednovanja:   * Opis instrumenata platnog prometa * Identifikacija prednosti i nedostataka različitih instrumenata platnog prometa * Opis koncepta ostvarena elektroničkog poslovanja   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | RAZVOJ VIŠEKORISNIČKIH VIDEOIGARA | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/350 | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **9 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti učenika/polaznika** |
| 30 – 40 % | 35 – 45 % | 15 – 35 % |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | Izborni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati učenika s konceptima suradnje i nadmetanja i objasniti određeni sustav videoigara za više igrača. Učenik će implementirati sustav igranja za više igrača, pronaći i otkloniti greške te izraditi kompetitivnu videoigru za više igrača i istu optimizirati. | | |
| **Ključni pojmovi** | *suradnja i nadmetanje, višekorisnička videoigra, kompetitivna videoigra, optimizacija videoigre* | | |
| **Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)** | A.4.3. Razvija osobne potencijale  B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju  C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima  A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  A.4/5. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  A.4/5. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | | |
| **Preporuke za učenje temeljeno na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. | | |
| **Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula** | Specifični materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda skupa ishoda učenja uključuju sljedeće:   * Učionicu s odgovarajućim namještajem i prostorom, video projektorom i platnom za projekciju video sadržaja, nastavničkim računalom i računalima za vježbu s potrebnom programskom potporom, servisima, alatima i aplikacijama potrebnim za izvođenje nastave i internetskom vezom odgovarajuće brzine. * Bežični internetski pristup u prostorima škole, potreban za timski rad i vježbu izvan termina održavanja nastave. * Odgovarajući sustav za elektroničko učenje.   Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Teorija višekorisničkih videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Opisati koncepte suradnje i nadmetanja u videoigrama | | Analizirati koncepte suradnje i nadmetanja u videoigrama |
| Interpretirati karakteristike pojedinog sustava videoigara za više igrača | | Preispitati karakteristike pojedinog sustava videoigara za više igrača |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je razrada sustava videoigara za više igrača, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Uvod u višekorisničke videoigre  Sustavi višekorisničkih videoigara  Karakteristike višekorisničkih sustava  Suradnja i nadmetanje u videoigrama | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Opisati osnovne koncepte suradnje i nadmetanja u videoigrama. Navesti nekoliko primjera videoigara za više igrača koje koriste navedene koncepte. Za odabrane primjere identificirati glavna obilježja podrške igranja za više igrača. Konačno, na temelju dobivenog popisa videoigara, videoigre klasificirati u lokalne i mrežne videoigre za više igrača.  Elementi vrednovanja:   * Opis temeljnih koncepata suradnje i nadmetanja u videoigrama * Opis primjera primjene koncepata suradnje i nadmetanja u videoigrama * Opis različitih sustava videoigara za više igrača * Klasifikacija videoigara na temelju podrške za višekorisničko igranje   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Razvoj videoigara za više igrača** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **4 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Implementirati jednostavan sustav igranja videoigre za više igrača na jednom računalu | | Implementirati složen sustav igranja videoigre za više igrača na jednom računalu |
| Implementirati sustav igranja videoigre putem lokalne mreže | | Implementirati i objasniti sustav igranja videoigre putem lokalne mreže |
| Implementirati funkcionalni sustav mrežnog igranja videoigara | | Implementirati i objasniti funkcionalni sustav mrežnog igranja videoigara |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je implementacija sustava mrežnog igranja, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Igre za više igrača  Lokalna mreža  Sustavi igranja videoigara  Mrežno igranje videoigara | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak** : Kreirati klon videoigre „križić kružić“ koju mogu igrati dva igrača na jednom računalu.  Elementi vrednovanja:   * Implementacija osnovnih mehanika igranja * Implementacija osnovne programske logike podrške igranja dva igrača   **Zadatak 2:** Kreirati klon videoigre „pong“ koju mogu igrati dva igrača preko lokalne mreže. Za implementaciju videoigre koristiti ugrađene biblioteke pogona za razvoj videoigara koje nude podršku za mrežno igranje.  Elementi vrednovanja:   * Implementacija osnovnih mehanika igranja * Implementacija osnovne programske logike podrške igranja preko lokalne mreže   **Zadatak 3:** Kreirati videoigru za više igrača u kojoj je jedan igrač gonič, a ostali igrači su bjegunci. Osnovna mehanika igranja se sastoji u tome da gonič treba uhvatiti sve bjegunce. Osnovne mehanike kretanja su hodanje, trčanje i skakanje. Gonič se treba moći kretati većom brzinom od bjegunaca. Izbalansirati veličinu razine, broj igrača i vrijeme koje gonič ima za hvatanje bjegunaca. Ako gonič uspije u zadanom vremenu uhvatiti sve bjegunce, tada je pobijedio gonič, u protivnom su pobijedili bjegunci. Omogućiti podršku igranja za više igrača putem Internet servisa. Za implementaciju videoigre potrebno je koristiti ugrađene biblioteke pogona za razvoj videoigara koje nude podršku za mrežno igranje.  Elementi vrednovanja:   * Implementacija osnovnih mehanika igranja * Implementacija osnovne programske logike podrške igranja putem interneta   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a** | | **Izrada i optimizacija kompetitivnih višekorisničkih videoigara** |
| **Obujam SIU (CSVET)** | | **3 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | **Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”** |
| Odabrati alate i tehnike za pronalaženje i otklanjanje grešaka videoigara | | Preporučiti s objašnjenjem alate i tehnike za pronalaženje i otklanjanje grešaka videoigara |
| Izraditi cjelovito programsko rješenje kompetitivne videoigre za više igrača | | Izraditi i prezentirati cjelovito programsko rješenje kompetitivne videoigre za više igrača |
| Optimizirati izrađeno cjelokupno programsko rješenje | | Testirati i optimizirati izrađeno cjelokupno programsko rješenje |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad. Problemski zadaci, kao što je izrada rješenja kompetitivne višekorisničke videoigre, su slijednog karaktera i vode većem cjelokupnom rješenju i temelj su za rješavanje aktivnosti koje se temelje na stvarnim situacijama iz realnog sektora ili simuliranim situacijama koje je nastavnik osmislio. Jedan dio nastavnih aktivnosti učenici dovršavaju u okviru samostalnog rada. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Kompetitivne višekorisničke videoigre  Izrada kompetitivne višekorisničke videoigre  Programska rješenja za kompetitivne višekorisničke videoigre  Optimizacija videoigara | |
| **Načini i primjer vrednovanja** | | |
| *Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine*.  **Zadatak:** Kreirati videoigru iz prvog lica za više igrača. Osnovna mehanika igranja se sastoji od kretanja igrača po razini i gađanja drugih igrača balonima. Cilj svakog igrača je imati najviše pogodaka drugih igrača balonima. Za savladavanje protivnika je potrebno pogoditi protivnika balonom. Nakon toga taj igrač se ponovno stvara na razini nakon pet sekundi. Za svako savladavanje protivnika igrač dobiva jedan bod. Prvi igrač koji dođe do 20 bodova je pobjednik. Kreirati i korisničko sučelje na kojem će se vidjeti popis igrača te njihov broj bodova. Za implementaciju videoigre potrebno je koristiti ugrađene biblioteke pogona za razvoj videoigara koje nude podršku za mrežno igranje. Analizirati korištene algoritme te ustanovite postoji li potreba i mogućnost optimizacije izvođenja videoigre.  Elementi vrednovanja:   * Implementacija mehanika kretanja * Implementacija osnovne programske logike videoigre * Implementacije podrške igranja više igrača * Optimizacija videoigre   Kod vrednovanja predlažu se sljedeći kriteriji:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | Učenik je u potpunosti savladao zadatak te se samostalno služi svim potrebnim znanjem i vještinama. | | Vrlo dobar (4) | Učenik je većim dijelom savladao zadatak se te samostalno služi većinom potrebnih znanja i vještina. | | Dobar (3) | Učenik je djelomično savladao zadatak te se u samostalnom radu djelomično služi potrebnim znanjem i vještinama. | | Dovoljan (2) | Učenik je zadatak riješio u manjem opsegu, a u rješavanju je trebao pomoć nastavnika. U samostalnom radu koristi manji opseg potrebnog znanja i vještina. | | Nedovoljan (1) | Učenik nije uspio riješiti traženi zadatak te u samostalnom radu nema potrebno znanje i vještine. |   Predlaže se sljedeća bodovna ljestvica:   |  |  | | --- | --- | | Odličan (5) | 90 % - 100 % | | Vrlo dobar (4) | 75 % - 89 % | | Dobar (3) | 65 % - 74 % | | Dovoljan (2) | 50 % - 64 % | | Nedovoljan (1) | 0 % - 49 % | | | |
| **Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama** | | |
| U individualiziranom kurikulu za svakog učenika posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.   * Učenici s teškoćama mogu se grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.   Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja proširivanjem dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Preporuča im se ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka. | | |

# 4. ZAVRŠNI RAD

Završni rad provodi se na temelju Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, br. 87/2008, 86/2009, 92/2010, 105/2010, 90/2011, 5/2012, 16/2012, 86/2012, 126/2012, 94/2013, 152/2014, 07/2017, 68/2018, 98/2019, 64/2020, 151/2022, 155/2023, 156/2023), Zakona o strukovnom obrazovanju (Narodne novine, br. 30/2009, 24/2010, 22/2013, 25/2018, 69/2022) Pravilnika o izradbi i obrani završnoga rada (Narodne novine, br. 118/2009) i Nacionalnog kurikula za strukovno obrazovanje (2018).

Obrazovni program kojim se stječe kvalifikacija *Tehničar za razvoj videoigara / Tehničarka za razvoj videoigara* završava provjerom strukovnog znanja, vještina te pripadne samostalnosti i odgovornosti. Provjera se provodi izradom i obranom završnog rada koji uključuje praktični rad te provjerom ostaloga strukovnog znanja i vještina predviđenih ishodima učenja kurikuluma.

Završni rad projektni je zadatak u kojem učenik treba pokazati samostalnost u analizi problema, izradi mogućih rješenja i izvedbi mogućih rješenja, primjenjujući usvojeno znanje i vještine tijekom cjelokupnoga obrazovanja za stjecanje kvalifikacije *Tehničar za razvoj videoigara / Tehničarka za razvoj videoigara*.