**MINISTARSTVO OBRAZOVANJA I NAUKE**

**BIRO ZA RAZVOJ OBRAZOVANJA**

**Nastavni program**

# Tehničko obrazovanje i informatika

## za VIII razred

**Skoplje, 2025. godina**

## OSNOVNI PODACI O NASTAVNOM PROGRAMU

| | |
|---|---|
| **Nastavni predmet** | **Tehničko obrazovanje i informatika** |
| **Vrsta/kategorija nastavnog predmeta** | Obavezni |
| **Razred** | VIII (osmi) |
| **Teme/oblasti nastavnog programa** | • **Savremena informaciona tehnologija (8 časova)**<br>• **Upoznavanje sa informacionim pojmovima rješavanjem logičkih takmičarskih zadataka (6 časova)**<br>• **Programiranje u S++ (28 časova)**<br>• **Kreiranje projekata pomoću kancelarijskih programa (10 časova)**<br>• **Program za rasterske grafike (10 часа)**<br>• **Onlajn življenje (10 časova)** |
| **Broj časova** | 2 časa nedjeljno / 72 časova godišnje |
| **Oprema i sredstva** | • Kompjuter i projektor<br>• Internet<br>• Mikrobit<br>• Papir, hamer, sveska, olovka, lijepak |
| **Normativ nastavnog kadra** | Nastavu tehničkog obrazovanja i informatike u sedmom razredu može da izvodi lice koje je završilo:<br>• informatika, VII/1 ili VIA prema MRK i 240 EKTS, nastavni smjer;<br>• informatika i tehničko obrazovanje, VII/1 ili VIA prema MRK i 240 EKTS, nastavni smjer;<br>• matematika-informatika, VII/1 ili VIA prema MRK i 240 EKTS, nastavni smjer;<br>• informatika, VII/1 ili VIA prema MRK i 240 EKTS, primjenjenog smjera, uz pedagoško-psihološku i metodičku spremu stečenu na akreditovanoj visokoškolskoj ustanovi;<br>• profesor proizvodno tehničkog obrazovanja, VII/1 ili VIA prema MRK i 240 EKTS;<br>• nastavnik tehničkog obrazovanja, VII/1 ili VIA prema MRK i 240 EKTS;<br>• kompjutersko obrazovanje, kompjuterske nauke, kompjutersko inženjerstvo, primjena informacionih tehnologija, softversko inženjerstvo, Internet, mreže i bezbjedonosni i |

| | |
|---|---|
| | informacioni sistemi, inženjering kompjuterskih sistema, automatika i robotika, kopmpjuterske tehnologije i inženjering, kompjuterski hardverski inženjering i elektronika, telekomunikacije i informacioni inženjering, VII/1 ili VIA prema MRK i 240 EKTS uz pedagoško-psihološku i metodičku spremu stečenu na akreditovanoj visokoškolskoj ustanovi,<br>• završene studije iz oblasti informatike, informacionih ili informaciono-komunikacionih tehnologija na akreditovanim univerzitetima u Republici Sjevernoj Makedoniji ili inostranstvu, VII /1 ili VIA prema MRK i 240 EKTS uz pedagoško-psihološku i metodičku spremu stečenu na akreditovanoj visokoškolskoj ustanovi, |

## POVEZANOST SA NACIONALNIM STANDARDIMA

Ishodi učenja navedeni u Nastavnom programu vode ka sticanju sledećih kompetencija obuhvaćene u oblasti **Digitalna pismenost i Tehnika, tehnologija i preduzetništvo prema Nacionalnim standardima**:

| | *Učenik/učenica zna i/ili umije:* |
|---|---|
| IV-A.1 | da istraži i uporedi mogućnosti poznatih i novih digitalnih uređaja i nezavisno da procijeni, odabere i koristi one koji su najprikladnije za određenu potrebu i situaciju; |
| IV-A.2 | da procijeni kada i na koji način je za rješavanje nekog zadatka/problema potrebno i efektivno korišćenje IKT; da odabere i instalira programe koji su mu/joj potrebni, da koristi programe zaštite i da riješi rutinske porobleme u funkcionisanju digitalnih uređaja i mreža; |
| IV-A.3 | da koristi različite načine ogranicavanja i bezbednog cuvanja i deljenja sadrzaja na razlicitim uređajima i mrezama u digitalnom okruzenju; |
| IV-A.4 | u saradnji sa drugima da analizira problem, da razvije ideju i plan za njeno istraživanje i rješavanje i da planira kada i za šta koristiti IKT; |
| IV-A.5 | da odredi kakve informacije su mu/joj potrebne, da nađe, izabere i preuzme digitalne podatke, informacije i sadržaje i da procijeni njihovu relevantnost u odnosu na specifične potrebe i pouzdanost izvora; |
| IV-A.6 | da odabere i koristi različite alate za obradu podataka, analizira podatke i prezentuje ih na različite načine, poštujući pravila korišćenja; |
| IV-A.7 | da odabere i koristi odgovarajuće IKT-alate za komunikaciju, bebjedno da dijeli informacije, da kontaktira i sarađuje sa drugima na onlajn projektima, društvenim aktivnostima ili za ličnu upotrebu; |
| IV-A.8 | na siguran i odgovoran način da koristi digitalni sadržaj, obrazovne i društvene mreže i digitalne oblake; |

| | |
|---|---|
| IV-A.9 | u komunikaciji s drugima u multikulturalnom digitalnom prostoru poštuje različite učesnike i slijedi pravne, kulturne i etičke norme ponašanja u digitalnom prostoru; |
| IV-A.10 | da vodi računa o svom digitalnom identitetu, bezbjednosti i reputaciji i poštuje politiku privatnosti; |
| IV-A.11 | da planira i razvije sekvence jasnih instrukcija za obavljanje određenog zadatka i predstavi ih kao algoritam programiranja; |
| IV-A.12 | istražiti mogućnosti korištenja različitih modela i simulacija, kombinirajući statičke i dinamičke reprezentacije, zvuk, tekst i slike kako bi se modificirali ili kreirali jednostavni kreativni multimedijalni proizvodi sa specifičnom svrhom i za određenu publiku; |
| IV-A.13 | definirati kriterije kvalitete za digitalne proizvode i rješenja, uključujući inovativnost i korisnost; |
| VII-A.1 | da poveže znanja iz nauka sa njihovom primjenom u tehnici i tehnologiji i sa svakodnevnim životom; |
| VII-A.2 | da objasni potrebu za inovacijama za razvoj društva; |
| VII-A.3 | da objasni kako napredni tehnički i tehnološki sistemi/proizvodi poboljšavaju svakodnevni život ljudi; |
| VII-A.4 | da generiše ideje i osmišljava aktivnosti koje vode do proizvoda i/ili usluga; |
| VII-A.6 | da razvije plan za izradu nekog proizvoda korisne vrijednosti, izradi proizvod koristeći odgovarajuće materijale, alate i postupke da bi provjerio njegovu funcionalnost; |
| VII-A.8 | da osmisli i realizuje reklamnu kampanju za određeni proizvod koristeći logo, slogan, prezentaciju, veb stranicu itd.; |
| VII-A.9 | da aktivno učestvuje u timskom radu prema prethodno usvojenim pravilima i uz dosledno poštovanje uloge i doprinosa svih članova tima. |
| | *Učenik/učenica razumije i prihvata:* |
| IV-B.1 | digitalnu pismenost koja je neophodna za svakodnevni život – olakšava učenje, život i rad, doprinosi širenju komunikacije, kreativnosti i inovativnosti, nudi razne mogućnosti zabave; |
| IV-B.2 | neodgovorno i neumjesno korišćenje IKT ima ograničenja i može nositi rizike za pojedinca ili društvo; |
| IV-B.3 | potencijal IKT će se povećati i treba ga nadgledati i koristiti, ali i da treba postojati kritički odnos prema pouzdanosti, povjerljivosti i uticaju podataka i informacija dostupnih putem digitalnih uređaja; |
| IV-B.4 | u digitalnom prostoru vazno je osigurati zastitu identiteta, privatnosti i emocionalne sigurnosti, ne koristiti govor mrznje i sajber nasilje i poštovati pravila i norme komunikacije u digitalnim zajednicama; |
| IV-B.5 | informacije dostupne u digitalnom prostoru treba koristiti etički, u skladu sa definisanim pravilima i za dobrobit ljudi; |
| IV-B.6 | moraju se poštovati prava intelektualne svojine proizvoda dostupnih na digitalnim mrežama; |
| IV-B.7 | neumjerena, i u neadekvatni položaj (neergonomski), upotreba digitalnih tehnologija može negativno uticati na zdravlje, lični i društveni život, a neadekvatno skladiranje digitalnog otpada negativno utiče na okolinu; |
| VII-B.1 | inovacije i preduzetništvo su važni za ekonomski razvoj društva i poboljšanje socijalnog i finansijskog statusa pojedinca i zajednice; |
| VII-B.4 | radna etika, kulturna osjetljivost i odnos prema drugima važni su za stvaranje i održavanje pozitivne radne klime; |
| VII-B.5 | resursi nisu neograničeni i moraju se odgovorno koristiti. |

Nastavni program takođe uključuje relevantne kompetencije iz sljedećih transverzalnih oblasti Nacionalnih standarda:
**Jezička pismenost, Lični i društveni razvoj, Matematika**

| | *Učenik/učenica zna i/ili umije:* |
|---|---|
| I-A.3 | da vodi kritički i konstruktivni dijalog, argumentovano iznoseći svoje stavove; |
| I-A.12 | da koristi informacije iz razlicitih izvora i medija i da im pristupi kritički, vodeći računa o izvoru, kontekstu, svrsi i pouzdanosti informacija koje se iznose; |
| III- A.15 | da transformiše 2D oblike kombinovanjem: translacije, rotacije, ose simetrije i sličnosti; |
| III- A.26 | ocjenjuje efikasnost različitih pristupa u rješavanju problema i unapređenju postupka rješavanja; |
| V-A.6 | da postavlja ciljeve za učenje i lični razvoj i da radi na prevazilaženju izazova koji se javljaju na putu njihovog ostvarenja; |
| V-A.8 | da svoje vreme organizuje na način koji će mu omogućiti da efikasno i efektivno ostvaruje postavljene ciljeve i zadovoljava sopstvene potrebe; |
| V-A.13 | da komunicira sa drugima i da se na odgovarajući način predstavi situaciji; |
| V-A.14 | da aktivno sluša i odgovara na odgovarajući način, pokazujući empatiju i razumijevanje za druge i izražavajući sopstvene brige i potrebe na konstruktivan način; |
| V-A.15 | da sarađuje sa drugima u ostvarivanju zajedničkih ciljeva, dijeleći sopstvena gledišta i potrebe sa drugima i imajući u vidu gledišta i potrebe drugih; |
| V-A.16 | da prepozna probleme u odnosima sa drugima i da konstruktivno pristupi rješavanju sukoba, poštujući prava, potrebe i interese svih uključenih strana.; |
| V-A.17 | da traži povratnu informaciju i podršku za sebe, ali takođe pružaju konstruktivne povratne informacije i podršku u korist drugih; |
| V-A.18 | da istražuje, postavlja relevantna pitanja radi otkrivanja problema, analizira i procjenjuje informacije i sugestije i provjerava pretpostavke; |
| V-A.19 | da daje prijedloge, da razgleda razne mogućnosti i da predviđa posljedice u cilju izvođenja zaključčaka i donošenja racionalnih odluka; |
| V-A.20 | kritički da analizira informacije i dokaze prema relevantnim kriterijumima. |
| | *Učenik/učenica razumije i prihvata da:* |
| III-B.2 | znanje matematike nalazi primjenu u mnogim oblastima svakodnevnog života; |
| V-B.3 | vlastita postignuća i blagostanje u velikoj mjeri zavise od rada koji sam/sama ulaze i rezultatima koji sam / sama postiže; |
| V-B.6 | uspjeh u životu u mnogome zavisi od ciljeva koje sam sebi postavlja, a efikasnost i efektivnost u ostvarivanju postavljenih ciljeva u velikoj mjeri zavisi od načina na koji planira svoje aktivnosti i organizuje svoje vrijeme; |
| V-B.7 | inicijativnost, upornost, istrajnost i odgovornost važni su za sprovođenje zadataka, postizanje ciljeva i prevladavanje izazova u svakodnevnim situacijama; |
| V-B.8 | interakcija sa drugima je dvosmjerna - kao što on ima pravo da traži od drugih da mu/joj omoguće da budu zadovoljni svojim vlastitim interesima i potrebama, tako da je on/ona odgovoran da ostavi prostor drugima da zadovolje svoje interese i potrebe; |

| | |
|---|---|
| V-B.9 | traženje povratnih informacija i prihvatanje konstruktivne kritike vode ka ličnom napretku na individualnom i socijalnom planu. |

## REZULTATI UČENJA

**Informatika**
**Tema: SAVREMENA INFORMATIČKA TEHNOLOGIJA**
Ukupno časova: 8 časova

**Rezultati učenja:**

Učenik/učenica biće sposoban/sposobna da:

- opisuje moderne informaciono-komunikacione tehnologije;
- objašnjava značenje i ulogu IKT-a u modernom društvu.

| **Sadržaji (i pojmovi):** | **Standardi za ocjenjivanje:** |
|---|---|
| • **Uloga IKT-a u svakodnevnom ljudskom životu** (dodir, višestruki dodir, beskontaktna tehnologija, 3D tehnologija snimanja, holografija, Heliodisplay tehnologija) | • Objašnjava prednosti i nedostatke korištenja IKT-a u svakodnevnom životu.<br>• Navodi i opisuje moderne i najnovije informacione tehnologije na tržištu.<br>• Objašnjava utjecaj razvoja IKT-a na profesije ljudi. |
| • **Umjetna inteligencija** (opća i generativna umjetna inteligencija) | • Objašnjava pojam umjetne inteligencije i daje primjere njene upotrebe u svakodnevnom životu.<br>• Objašnjava razliku između opće i generativne umjetne inteligencije i daje primjere svake od njih.<br>• Navodi etička pravila za korištenje umjetne inteligencije i objašnjava njihovo značenje.<br>• Stvara originalne proizvode koristeći vještačku inteligenciju. |

**Primjeri za aktivnosti:**

- Učenici raspravljaju o promjenama koje je IKT donio u svakodnevni ljudski život - automatizacija proizvodnje, industrije i poljoprivrede, elektronske usluge, poslovna komunikacija, rađanje novih profesija, pojava društvenih mreža... Među svim primjerima ističu one koje smatraju najvažnijim i argumentiraju neophodnost IKT-a u najvažnijim ljudskim aktivnostima.

- Učenici, podijeljeni u grupe, istražuju o zanimanjima koja su izumrla ili su vrlo rijetka kao rezultat razvoja IKT-a i svaka grupa prezentira znanja do kojih je došla. Zatim iste grupe dobijaju podatke grupisane u 2 kolone koje moraju povezati: u prvoj koloni su nazivi novih profesija, au drugoj koloni je opis tih zanimanja. Na kraju, u zajedničkoj diskusiji, utvrđuju se prednosti i nedostaci koji proizilaze iz razvoja ICT-a.
- Kroz demonstraciju i korištenje video zapisa učenici se upoznaju sa savremenim i najnovijim tehnologijama na tržištu; razgovarati o njima, opisati ih i istražiti. Prave prezentacije ili video zapise u kojima prikazuju rezultate istraživanja.
- Učenici gledaju videozapise ili primjere primjene umjetne inteligencije u radu s microbitom.
- Učenici pregledavaju scenarije/videozapise korištenja umjetne inteligencije, raspravljaju i daju vlastito mišljenje o prednostima, rizicima i etici korištenja umjetne inteligencije. Primjer 1 za scenarij: korištenje umjetne inteligencije za detekciju ljudi na aerodromima. Nakon skeniranja pasoša i snimanja lica vlasnika pasoša, računar provjerava bazu podataka, koja utvrđuje da li se vlasnik pasoša i osoba ispred kamere podudaraju.

  Primjer scenarija 2: Aplikacije za pametne telefone s AI tehnologijom pomažu ljudima da dijagnosticiraju potencijalna stanja kože pomoću kamere koja može "vidjeti i identificirati". Kada se kamera usmjeri iznad mjesta na koži, automatski snima sliku, izračunava profil rizika i priprema sliku za dijagnozu ljekara. Primjer scenarija 3: Mnogi novi automobili imaju kamere, radare i druge senzore koji pružaju informacije AI alatu koji donosi odluke, a zatim daje upute volanu ili kočnicama da provedu te odluke. Konačno, u grupnoj diskusiji, učenici zaključuju o neophodnosti AI u modernom životu.
- Učenicima se daje primjer generativnog alata za vještačku inteligenciju. Analiziraju njegov rad, a zatim odgovaraju na pitanja: Šta dati alat radi? Koja je korist od njegovog korištenja? Postoje li negativni aspekti korištenja datog alata? Može li korištenje ovog alata pokrenuti etička pitanja?
- Učenici, podijeljeni u grupe, pregledaju primjere etičkih kodeksa za vještačku inteligenciju koje su razvile različite organizacije/kompanije. Zatim sastavljaju vlastiti kodeks s objašnjenjem uključenih etičkih pravila. Predstavljaju kodeks kroz prezentaciju, poster, video itd.
- Učenici kreiraju različite proizvode (zahvalnicu, prezentaciju, vizit kartu, značku, poster, slike, video zapise) koristeći softver za vještačku inteligenciju (na primjer: Tomo, Canva, Bing kreator slika, ChatGPT, Magic classroom..)

**Informatika**

**Tema: UVOD U KONCEPTE INFORMATIKE KROZ RJEŠAVANJE LOGIČKIH KONKURENTSKIH ZADATAKA**

Ukupno časova: 6 časova

**Rezultati učenja:**

Učenik/učenica biće sposoban/sposobna da:

- tumačiti tekstualne zadatke;
- samostalno rješavati logičke konkurentne zadatke različitih nivoa i objašnjavati način njihovog rješavanja;

- objasniti koncepte informacionih tehnologija kroz primjere logičkih zadataka.

| **Sadržaji (i pojmovi):** | **Standardi za ocjenjivanje:** |
|---|---|
| • **Rješavanje i analiziranje rješenja problema logičke konkurencije**<br>• **Analiza veze problema s konceptima računarstva**<br>(logički takmičarski zadatak, programiranje, strukture podataka, logika, alokacija, optimizacija, binarni brojevi, kodiranje, kriptografija, rasterska grafika, paralelizacija) | • Tumači različite logičke takmičarske zadatke odgovarajućeg nivoa i opisuje metod njihovog rješavanja.<br>• Samostalno rješava logičke takmičarske zadatke odgovarajućeg nivoa.<br>• Objašnjava računarske koncepte kroz analizu primjera zadataka.<br>• Samostalno kreira jednostavne logičke zadatke i opisuje metod njihovog rješavanja. |

**Primjeri za aktivnosti:**

- Kroz prezentaciju jednog ili više zadataka sa različitih nivoa (npr. zadaci sa www.bebras.org, tj. zadaci sa takmičenja Dabar za odgovarajući nivo: talent.mk), učenici se upoznaju sa metodom rješavanja ove vrste zadataka. Zatim, učenici rješavaju odabrane zadatke počevši od nižeg nivoa i, uz pomoć nastavnika, razgovaraju o postupcima za njihovo rješavanje. Postupci za rješavanje logičkih zadataka povezani su sa konceptima računarstva (programiranje, podaci, strukture podataka, optimizacija, binarni brojevi, kodiranje, paralelizacija i drugo).
- Učenici prate prezentaciju o rješavanju problema višeg nivoa i razvija se diskusija o svakom pojedinačno, uz vezu sa principima, idejama i konceptima u računarstvu i njegovim različitim primjenama. Razmatra se koncept AKO-ONDA-INAČE, o sekvencijalnoj strukturi, tj. izvršavanju instrukcija u precizno definisanom redoslijedu, o konceptima FIFO (prvi ulazi, prvi izlazi) i LIFO (zadnji ulazi, prvi izlazi), o redoslijedu podataka i instrukcija, o redoslijedu boja, slika i teksta u dokumentu ili na web stranici, o načinu predstavljanja brojeva u računaru, o optimalnoj raspodjeli zadataka i procesa u računaru, o načinu pretraživanja, o izvršavanju programa i o provjeri izvršavanja programa.
- Učenik samostalno kreira jednostavne zadatke (poput zadataka sa takmičenja Dabar) i povezuje ih sa IT konceptima..

## Informatika

### Tema: PROGRAMIRANJE U C++

Ukupno časova: 10 časova

**Rezultati učenja:**

Učenik/učenica biće sposoban/sposobna da:

- objašnjava strukturu za ponavljanje petlje dok se ne ispuni dati uslov;
- primjenjuje strukturu za ponavljanje petlje dok se ne ispuni dati uslov u konstrukciji programa;
  objašnjava strukturu za ponavljanje petlje sa brojanjem ciklusa;
- primjenjuje strukturu za ponavljanje petlje sa brojanjem ciklusa u konstrukciji programa;
- razlikuje, analizira i primjenjuje različite strukture ponavljanja pri rješavanju problemskih zadataka;

<table>
<tr><td colspan="2">• samostalno konstruira programe koristeći prethodno naučene tehnike.</td></tr>
<tr><td>Sadržaji (i pojmovi):</td><td>Standardi za ocjenjivanje:</td></tr>
<tr><td>• Kreiranje programa sa sekvencijalnom strukturom</td><td>• Koristi tehniku prikaza na ekranu i tehniku unosa podataka pri konstrukciji programa (ponavljanje).<br>• Koristi tehniku sekvencijalnog izvršavanja nizova naredbi - ugniježđenih naredbi.<br>• Piše programe sa sekvencijalnom strukturom prema datom vizuelnom prikazu na ekranu.</td></tr>
<tr><td>• Kreiranje programa sa strukturom izbora</td><td>• Objašnjava koncept izraza za poređenje (uslova).<br>• Samostalno konstruiše izraze za poređenje prema datim zahtjevima.<br>• Kreira programe sa strukturom sa dva izbora (ponavljanje).<br>• Koristi tehniku ugniježđivanja struktura i naredbi u programima.<br>• Samostalno kreira programe koristeći prethodno naučene tehnike.</td></tr>
<tr><td>• Struktura za ponavljanje iskaza dok je ispunjen zadani uslov (petlja, struktura za ponavljanje petlje dok je ispunjen zadani uslov, while struktura).</td><td>• Objašnjava koncept izvršavanja (ponavljanja) petlje dok je ispunjen zadani uslov kroz primjere iz svakodnevnog života.<br>• Objašnjava korak po korak strukturu za ponavljanje iskaza dok je ispunjen zadani uslov.<br>• Koristi sintaksička i semantička pravila za strukturu ponavljanja dok je ispunjen zadani uslov pri izradi jednostavnih programa.<br>• Kreira jednostavne programe koristeći strukturu za ponavljanje dok je ispunjen zadani uslov.</td></tr>
<tr><td>• Struktura za ponavljanje s brojanjem ciklusa (struktura za ponavljanje s brojanjem ciklusa, for struktura, brojač, inicijalizacija, ažuriranje brojača).</td><td>• Kroz primjere iz svakodnevnog života objašnjava koncept izvršavanja (ponavljanja) petlje za koju je poznat broj ponavljanja.<br>• Objašnjava strukturu za ponavljanje s brojanjem ciklusa – for;<br>• Koristi sintaksička i semantička pravila za strukturu ponavljanja s brojanjem ciklusa pri izradi jednostavnih programa.<br>• Kreira jednostavne programe koristeći strukturu za ponavljanje s brojanjem ciklusa.<br>• Samostalno izrađuje programe kombinirajući petlje i tehnike izbora između dvije mogućnosti.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Primjeri za aktivnosti:<br>• Kroz kratki kviz u Google Forms, Kahoot, Ouizlet i sličnim servisima, učenici pregledavaju integrirano programsko okruženje, gradivne blokove programa, varijable, sintaktička pravila za pisanje naredbi za prikaz na ekranu i tehniku unosa podataka od strane korisnika. Zatim kreiraju</td></tr>
</table>

programe sa sekvencijalnom strukturom u kojima unose podatke s tastature, izračunavaju i prikazuju rezultate prema prethodno postavljenom vizualnom izlazu. Pri tome, učenici mogu koristiti znakove \n i \t za kreiranje izlaza. Primjer 1: Prikazati više ulaznih podataka u tabeli, njihove kvadrate, kube, dvostruku vrijednost, polovinu itd. Primjer 2: Unijeti numeričke podatke i znakove s tastature i nacrtati neki vizualni izlaz na ekranu s njima (na primjer, unijeti dva pozitivna cijela broja a i b i proizvoljni znak c, te ispisati pravougaonik s dimenzijama a i b, tj. ispisati znak c u a redova b puta), itd..

- Kroz diskusiju, učenici ponavljaju strukturu izbora dvije mogućnosti, navode odgovarajuće primjere iz svakodnevnog života, objašnjavaju sintaktička i semantička pravila u konstrukciji programa. Kreiraju programe u kojima će se, u skladu sa tačnošću izraza za poređenje, tj. uslova (prost ili složen izraz dobijen konjunkcijom, disjunkcijom ili negacijom), izvršiti blok naredbi. Primjer 1: Provjeriti da li su tri broja unesena sa tastature pozitivna i ako je uslov ispunjen, izračunati aritmetičku sredinu, u suprotnom ispisati poruku da nisu svi brojevi pozitivni. Primjer 2: Provjeriti tačnost korisničkog imena i lozinke koje je korisnik uneo sa prethodno navedenim podacima i ispisati odgovarajuće poruke na ekranu (da li su uneseni podaci tačni ili ne). Primjer 3: Provjeriti da li tri broja mogu biti stranice trougla (uslov je a+b>c i a+c>b i b+c>a) i na osnovu toga izračunati obim trougla, u suprotnom ispisati poruku da date vrijednosti ne mogu biti dimenzije stranica trougla. Primjer 4: Unesite tri cijela broja i prikažite ih na ekranu sortirane počevši od najmanjeg.
- Kroz diskusiju, učenici ponavljaju strukturu izbora dvije opcije, navode odgovarajuće primjere iz svakodnevnog života, objašnjavaju sintaktička i semantička pravila u konstrukciji programa. Kreiraju programe u kojima, na osnovu tačnosti izraza za poređenje, tj. uslova (prost ili složen izraz dobijen konjunkcijum, disjunkcijum ili negacijum), izvršavaju blok naredbi. Primjer 1: Provjeriti da li su tri broja unesena na tastaturi pozitivna i ako je uslov ispunjen, izračunati aritmetičku sredinu, u suprotnom ispisati poruku da nisu svi brojevi pozitivni. Primjer 2: Provjeriti ispravnost korisničkog imena i lozinke koje je korisnik unio sa prethodno navedenim podacima i ispisati odgovarajuće poruke na ekranu (da li su uneseni podaci ispravni ili ne). Primjer 3: Provjeriti da li tri broja mogu biti stranice trougla (uslov je a+b>c i a+c>b i b+c>a) i na osnovu toga izračunati obim trougla, u suprotnom ispisati poruku da date vrijednosti ne mogu biti dimenzije stranice trougla. Primjer 4: Unesite tri cijela broja i prikažite ih na ekranu sortirane počevši od najmanjeg.
- Učenici prate prezentaciju s primjerima iz svakodnevnog života u kojima se niz radnji ponavlja nekoliko puta dok se ne ispuni zadati uvjet, čime razumiju koncept ponavljanja i strukturu za ponavljanje bloka naredbi dok se ne ispuni zadati uvjet. Na primjer, postupak prženja palačinke se ponavlja sve dok ima smjese, sve dok se proizvod nalazi u korpi, njegova cijena se učitava i dodaje iznosu plaćanja itd. Učenici se podstiču da daju vlastite primjere ponavljanja radnji vezanih za različite aktivnosti iz svakodnevnog života. Zatim se, kroz primjer programa, upoznaju sa sintaksom i semantikom strukture za ponavljanje dok se ne ispuni zadati uvjet i vode diskusiju o izlazu koji program pruža. Nakon toga slijedi objašnjenje koraka kojima se izvršavaju naredbe u ciklusu.
- Učenici prate demonstraciju primjera programa sa strukturom za ponavljanje dok se ne ispuni dati uvjet, koja na izlazu prikazuje brojeve od 1 do 5. Kroz ovaj primjer uče kako odrediti početnu vrijednost varijable, zašto ju je potrebno mijenjati u ciklusu i koliko puta će se ciklus naredbi ponavljati ovisno o tačnosti uvjeta koji smo postavili. Pišući dati primjer, učenici vježbaju sintaksu strukture ponavljanja i ispravljaju sve greške. Zatim, vrše promjene u istom primjeru programa kako bi dobili različite izlaze, kao što je prikazivanje parnih brojeva iz treće desetice jedan ispod drugog počevši od 22 do 30, prikazivanje neparnih brojeva počevši od 21 do 11 istim redoslijedom, prikazivanje brojeva od 1 do 10 jedan ispod drugog, tako da se svaki od njih prikazuje i sa svojim kvadratom.

- Učenici prate prezentaciju s primjerima programa u kojima trebaju razmotriti strukturu ponavljanja, identificirati petlju i pokušati dobiti izlaz programa bez prethodnog izvršavanja programa. Dobijene rezultate raspravljaju u malim grupama ili sa svim ostalim učenicima u razredu. U zavisnosti od definisanog uslova, učenici bi trebali uočiti da se petlje mogu izvršavati više puta, ponavljati određeni broj puta ili ponavljati beskonačno u programu.
- Učenici vježbaju sintaksu strukture za ponavljanje dok se ne ispuni zadati uslov, dobijajući zadatke i djelimično kreirane petlje u koje trebaju upisati nedostajuće rezervisane riječi, vrijednosti dodijeljene varijablama da bi dobili zadati izlaz, identificirati koliko puta će se petlja ponoviti, šta treba promijeniti u petlji da bi bila konačna itd. Samoprocjenjuju tačnost svojih odgovora pisanjem primjera u editoru i njihovim izvršavanjem.
- Učenici kreiraju programe pomoću while naredbe. Primjer 1: Izračunajte zbir brojeva u prvoj desetici. Primjer 2: Ispišite koliko uzastopnih brojeva koji počinju sa 1 treba sabrati da bi se dobio maksimalni zbir manji od datog ulaznog broja. Primjer 3: Isto kao primjer 2, osim što brojevi koji se sabiraju nisu 1, 2, 3... već se unose jedan po jedan sa tastature dok se ne prekorači određeni zbir.
- Primjer 4: Unosite brojeve dok se ne unese nula i prikažite koliko je ukupno brojeva uneseno. Primjer 5: Unosite cijele brojeve sa tastature dok se ne unese 10 pozitivnih brojeva. Gdje ispisati koliko je ukupno brojeva uneseno..
- Učenici kreiraju programe koji kombinuju strukturu ponavljanja sa strukturom sa dva izbora. Primjer 1: Unos brojeva sa tastature dok se ne unese nula. Za svaki broj ispiši da li je pozitivan ili negativan. Primjer 2: Prikaži sve brojeve do 30 koji su djeljivi sa 3. Primjer 3: Unos slova sa tastature dok se ne unese znak * i broj koliko puta je uneseno slovo A ili a..
- Učenici prate prezentaciju s primjerima iz svakodnevnog života u kojima tačno znaju koliko puta treba ponoviti niz radnji, čime razumiju koncept strukture ponavljanja brojanja ciklusa. Na primjer, postupak postavljanja tanjira, kašike i viljuške za šest osoba ponavlja se šest puta, postupak unosa imena, prezimena i godina starosti deset učenika ponavlja se deset puta itd. Učenici se podstiču da daju vlastite primjere ponavljanja brojanja ciklusa vezane za različite svakodnevne aktivnosti. Zatim se, kroz primjere programa, upoznaju sa sintaksom i semantikom strukture ponavljanja brojanja ciklusa i prate objašnjenje koraka koje program izvršava.
- Učenici kreiraju programe s petljom za koju je poznat tačan broj ponavljanja. Primjer 1: Izračunati proizvod brojeva od 1 do 5. Primjer 2: Upisati 10 cijelih brojeva s tastature i za svaki od njih ispisati da li je djeljiv s 3 ili ne. Primjer 3: Izračunati aritmetičku sredinu parnih brojeva od 12 do 22. Isti primjeri mogu se kreirati s promjenjivim brojevima unesenim s tastature.
- Učenici praktično primjenjuju stečeno znanje kreirajući programe koristeći sve do sada proučene tehnike. Primjer 1: Unesite cijeli broj i prebrojite njegove cifre. Primjer 2: Unesite cijeli broj i izračunajte zbir njegovih cifara. Primjer 3: Unesite 10 cijelih brojeva i za svaki od njih provjerite da li je djeljiv sa 4. Primjer 4: Unosite slova sa tastature dok se ne unese znak #. Zatim prebrojite koliko je od slova samoglasnika.
- Učenici rješavaju tekstualne zadatke za koje su dovoljne proučene tehnike. Na primjer, prva tri zadatka iz posljednjih 8 godišnjih ciklusa takmičenja u Makedoniji na školskom i regionalnom takmičenju i prva 2 zadatka na državnom takmičenju. Zbirka svih zadataka dostupna je na mendo.mk.

**Informatika**

**Tema: KREIRANJE PROJEKATA POMOĆU KANCELARIJSKIH PROGRAMA**

Ukupno časova: 6 časova

**Rezultati učenja:**

Učenik/učenica biće sposoban/sposobna da:

- objašnjava osnovne elemente i faze razvoja projekta pomoću računara;
- prikuplja, priprema, organizuje i čuva digitalne materijale za razvoj projekta;
- razvija projekat koristeći program za obradu teksta;
- razvija projekat koristeći program za multimedijalne prezentacije;
- prezentuje projektni zadatak kolegama iz razreda.

| **Sadržaji (i pojmovi):** | **Standardi za ocjenjivanje:** |
|---|---|
| • **Osnovni elementi i faze projekta** (projekat) | • Razlikuje i objašnjava faze projekta kreiranog pomoću bilo kojeg programa za kancelarijski rad. |
| • **Prikupljanje i organiziranje digitalnih materijala za projekat** (digitalni materijali, izvori, organizacija) | • Kreira i organizira mape za prikupljanje i pohranjivanje digitalnih materijala.<br>• Objašnjava šta su digitalni materijali i koji su izvori digitalnih materijala (web stranice, fotografije, skeniranje).<br>• Odabire i koristi informacije i podatke iz relevantnih izvora i ispravno navodi izvore informacija u projektu. |
| • **Izrada ilustrovanog dokumenta** (grafički objekti, grupiranje, dijagram) | • Koristi alate za rad s grafičkim objektima (uređivanje slika, grupiranje, kreiranje dijagrama) u programu za obradu teksta. |
| • **Pisanje matematičkih formula u tekstualnom dokumentu** (pravila za pisanje matematičkih formula) | • Koristi alate za pisanje matematičkih formula u tekstualnom dokumentu. |
| • **Kreiranje interaktivne multimedijalne prezentacije** (interaktivna multimedijalna prezentacija, animacije, hiperlinkovi) | • Koristite hiperlinkove za navigaciju kroz prezentaciju.<br>• Odaberite i prilagodite parametre za različite animacije objekata na slajdu.<br>• Planirajte i kreirajte interaktivnu multimedijalnu prezentaciju. |

**Primjeri za aktivnosti:**

- Kroz prezentaciju, učenici se upoznaju s elementima, fazama i metodologijom razvoja projekta. Zatim gledaju završen studentski projekat i, u manjim grupama, izvode zaključke o zastupljenosti elemenata projekta, svojim utiscima o projektu, eventualnim komentarima i idejama za promjenu istih. O zaključcima raspravljaju na času, a od nastavnika dobijaju usmene povratne informacije i konkretne smjernice za razvoj dobrog projekta.

- Sa učenicima se vodi diskusija o važnosti i metodi organiziranja digitalnih materijala i gotovih proizvoda u stablu mapa. Pojedinačno ili u parovima, učenici kreiraju stablo mapa na svom računaru. Zatim pregledaju predložene stranice, raspravljaju o njihovoj relevantnosti i uče kako odabrati važne informacije i kreirati kratak originalni tekst iz njih. Rezultate svog praktičnog rada dijele sa učenicima u grupi ili razredu.
- Učenici kreiraju projektnu aktivnost koristeći program zasnovan na tekstu u trajanju od dva do tri sata. Za istraživanje zadate teme koriste izvore koje predlaže nastavnik. Kroz demonstraciju uče kako kreirati dijagram i pisati matematičke formule. Izradom originalnog dokumenta praktično primjenjuju stečeno znanje, tj. prva stranica sadrži temu projekta i različite grafičke objekte za ilustraciju. Na preostalim stranicama učenici kreiraju originalne tekstove i primjenjuju do sada naučene alate. Primjer istraživačkih tema: 2D ili 3D oblici - podjela prikazana na dijagramu, formule za izračunavanje obima, površine ili zapremine, kreiranje piramide ishrane, koja predstavlja indeks tjelesne mase i formula za njegovo izračunavanje, vrste brojnih sistema prikazane kroz dijagram i pisanje jednostavnih primjera pretvaranja decimalnog broja u binarni broj i obrnuto. Za složenije primjere izračuna i vizualizacije može se koristiti program za tabelarne proračune, iz kojeg će se preuzeti odgovarajući elementi i smjestiti u tekstualni dokument.
- Učenici kreiraju projektnu aktivnost koristeći program multimedijalnih prezentacija u trajanju od dva do tri nastavna sata. Učenici prate gotov primjer studentskog projekta kroz koji uče koncept interaktivne multimedijalne prezentacije. Uče o metodi postavljanja hiperlinkova u dokumentu, kao i o postavljanju animacija na objekte koje prezentaciju čine interaktivnom (animacija objekta koji je prethodno odabran mišem). Kao vježbu, učenici kreiraju interaktivnu multimedijalnu prezentaciju na različite teme: odabir otpada - različiti otpad se premješta u odgovarajuću kantu za otpad, kviz s pitanjima i predloženim odgovorima koji, uz pomoć hiperlinka, vode do slajdova koji prikazuju emotikone za tačan ili netačan odgovor, igra asocijacija s poljima koja nestaju kada se odaberu mišem i ispod njih se otkriva dati pojam itd.
- Učenici prezentiraju svoje projektne aktivnosti nastavniku i kolegama iz razreda u razredu, a zatim razgovaraju o svojim postignućima i mogućim poboljšanjima u budućim sličnim aktivnostima.

**Tehničko obrazovanje**

**Tema: PROGRAM ZA RASTERSKU GRAFIKU**

Ukupno časova: 10 časova

Rezultati učenja:

Učenik/učenica biće sposoban/sposobna da:

- razlikuje rastersku i vektorsku grafiku;
- uređuje objekte iz rasterske grafike;
- uređuje slike koristeći osnovne alate;
- kopira i premješta dijelove slike, briše dijelove slike, primjenjuje efekte na sliku;
- uklanja nedostatke na slici;
- koristi skener/digitalni fotoaparat/mobilni telefon za postavljanje slika;
- primjenjuje stečeno znanje za kreiranje originalnog proizvoda.

| Sadržaji (i pojmovi): | Standardi za ocjenjivanje: |
|---|---|
| • **Rasterska i vektorska grafika** | • Razlikuje rastersku i vektorsku grafiku i objašnjava njihove prednosti i nedostatke.<br>• Navodi formate grafičkih datoteka.<br>• Navodi primjere programa za rastersku i vektorsku grafiku i objašnjava njihove mogućnosti. |
| • **Alati u programu za rastersku grafiku** (odabir, pomicanje, izrezivanje, brisanje, slobodna transformacija, kloniranje, crtanje osnovnih oblika, rad s četkicama, rad sa slojevima) | • Koristi radni prostor programa za rastersku grafiku,<br>• Samostalno koristi alate programa za rastersku grafiku.<br>Radi sa slojevima.<br>• Primjenjuje efekte na sliku.<br>• Koristi skener/digitalni fotoaparat/mobilni telefon za učitavanje slika. |
| • **Izrada projekta u programu za rastersku grafiku**. | • Samostalno kreira originalan proizvod primjenjujući stečeno znanje. |

**Primjeri za aktivnosti:**

- Učenici uspoređuju odgovarajuće odabrane slike koje je nastavnik napravio vektorskom i rasterskom grafikom.
- Učenici prate demonstraciju mogućnosti i rade u programu za rastersku grafiku (prijedlozi: GIMP, Adobe Photoshop);
- Učenici izvode praktičan rad s alatima programa za rastersku grafiku, popunjavaju bojom i gradijentom: izrezuju dijelove slike, kombinuju jednu od dvije slike, kreiraju izmišljeni lik animiranog kuhara od slika voća i povrća, kreiraju buket cvijeća od jednog cvijeta alatom za kloniranje, kreiraju razglednicu s omiljenog mjesta, foto kolaž, dizajniraju lik za omiljenu igru;
- Učenici izvode praktičan rad sa slojevima, uočavaju prednost korištenja slojeva: postavljaju dvije slike jednu na drugu stvarajući originalan proizvod, kreiraju omot za muzički CD, poster za otvaranje restorana, poster za svoj omiljeni film, etiketu za negazirani sok, omot čokolade, kreiraju logo za lični brend, kreiraju pozivnicu za događaj – muzički koncert, izložbu itd.
- Učenici pretvaraju sliku u boji u crno-bijelu verziju ili pretvaraju sliku u crno-bijelu verziju ostavljajući jedan element u boji.

## Modul: Informatika

**Tema: ONLAJN ŽIVLJENJE**

Ukupno časova: 10 časova

**Rezultati učenja:**

Učenik/učenica biće sposoban/sposobna da:

- etički i ispravno koristi materijale s interneta;
- prepozna digitalno nasilje i objasni načine njegovog sprječavanja i suočavanja s njim.

| | |
|---|---|
| • **Korištenje online materijala** | • Objašnjava pojmove autor i autorsko pravo. |

| | |
|---|---|
| (autorska prava, Creative Commons licence, plagijat) | • Razlikuje autorsko pravo i licencu.<br>• Objašnjava šta je plagijat.<br>• Prepoznaje materijale koji su zaštićeni.<br>• Objašnjava i razlikuje Creative Commons licence.<br>• Objašnjava posljedice kršenja autorskih prava. |
| • **Digitalno (sajber) nasilje** | • Objašnjava koncept digitalnog nasilja.<br>• Prepoznaje vrste digitalnog nasilja.<br>• Objašnjava posljedice digitalnog nasilja.<br>• Objašnjava ulogu pojedinaca u sprječavanju i rješavanju digitalnog nasilja.<br>• Prepoznaje potencijalno opasne situacije pri korištenju interneta.<br>• Predlaže pravila za sprječavanje digitalnog nasilja.. |

**Primjeri za aktivnosti:**

- Kroz različite scenarije, učenici samostalno dolaze do definicije pojma autorsko pravo. Primjer 1: vodi se diskusija u vezi s projektom - za potrebe projekta, učenici koriste tekst s interneta. Da li krše autorska prava ako ga kopiraju i zalijepe u svoj tekst? Primjer 2: Ili učenici prave prezentaciju o svemiru. Pronađu video na internetu koji se savršeno uklapa u prezentaciju. Pod kojim uvjetima ga mogu koristiti?
- Učenici na čekiću predstavljaju Creative Commons licence (pripisivanje (BY), dijeljenje pod istim uvjetima (SA) - za izvedena (adaptirana) djela pod istom ili sličnom licencom (kasnija ili lokalizirana verzija); Nekomercijalno - zahtijeva da se djelo koristi samo u neprofitne svrhe; i Bez izvedenih djela (ND) i postavljaju čekić na vidljivo mjesto u školi;
- Učenici uče o vrstama sajber-maltretiranja kroz scenarije/primjere ili video zapise koje predlaže nastavnik, u kojima su opisane situacije na temu sajber-maltretiranja. Razgovaraju o postupcima glavnih likova i radnjama koje bi oni poduzeli kako bi spriječili takvo nasilje.
- Učenici prate različite scenarije i kroz igranje uloga predstavljaju različite strategije koje se mogu koristiti za sprječavanje digitalnog nasilja.
- Diskusija o tome šta znači termin sajber-maltretiranje. Je li lakše reći uvredljive stvari drugim ljudima online nego licem u lice? Zašto? Koja je razlika između sajber-maltretiranja i svađe s prijateljem online? (Ponašanje je usmjereno na ponižavanje, zastrašivanje, sramoćenje ili uznemiravanje). Da li se sajber-maltretiranje razlikuje od nasilja u svakodnevnom životu? Da li se osobe uključene u sajber-maltretiranje moraju međusobno poznavati?
- Učenici, podijeljeni u grupe, kreiraju video, priču ili strip u kojem neko nenamjerno povrijedi nečija osjećanja (ili povrijedi nekoga više nego što namjerava) tokom komunikacije. Nakon što grupe predstave svoje proizvode, učenici iz drugih grupa identificiraju prisutno nasilje i navode kako bi komunikaciju trebalo ispraviti kako bi se isključilo nasilje. Konačno, u otvorenoj diskusiji, učenici opisuju incidente sajber-maltretiranja o kojima su čuli i kakve su bile posljedice za žrtve nasilja te izvode zaključke o tome kako svako može doprinijeti sprječavanju nasilja ili pomoći žrtvi da se nosi s nasiljem.
- Učenici kreiraju različite digitalne materijale (postere, smjernice, pravila ponašanja) koji promoviraju pozitivno ponašanje i izražavaju stavove

protiv digitalnog nasilja te ih distribuiraju po cijeloj školi.

- Učenici kreiraju anonimnu anketu o digitalnom nasilju u svojoj školi. Analiziraju i obrađuju popunjene ankete koristeći program za proračunske tablice i prikazuju rezultate pomoću grafikona. Rezultati istraživanja izloženi su na javnom mjestu.
- Učenici kreiraju značke protiv sajber nasilja koristeći digitalni alat.

## INKLUZIVNOST, RODNA RAVNOPRAVNOST/SENZITIVNOST, INTERKULTURALNOST I MEĐUPREDMETNA INTEGRACIJA

Nastavnik primjenjuje inkluzivnost u nastavi putem uključivanja svih učenika u sve aktivnosti za vrijeme časa. Pritom, omogućava da svako dijete bude kognitivno i emocionalno angažovano putem korišćenja odgovarajućih metodičkih pristupa (individualizacija, diferencijacija, timski rad, podrška saučenika itd). Prilikom rada sa učenicima sa smetnjama u razvoju primjenjuje individualni obrazovni plan (sa prilagođenim ishodima učenja i standardima za ocjenjivanje) i uvijek kada je to moguće koristi dodatnu podršku drugih osoba (lične i obrazovne asistente, obrazovne medijatore, tutore-volontere i profesionalce iz škola sa resursnim centrom). Redovno prati sve učenike, naročito one iz ranljivih grupa, da bi mogao na vrijeme da identifikuje teškoće u učenju, da ih podstiče i podržava u postizanju rezultata učenja.

Prilikom realizovanja aktivnosti nastavnik podjednako tretira i dječake i djevojčice, pri čemu vodi računa da im ne dodjeljuje rodno stereotipne uloge. Prilikom formiranja radnih grupa nastoji da obezbjedi balans u odnosu na pol. Prilikom izbora dodatnih materijala u nastavi koristi ilustracije i primjere koji su rodno i etnički/kulturno senzitivni i podstiču rodnu ravnopravnost, odnosno promovišu interkulturalizam.

Uvijek kada je to moguće, nastavnik koristi intergraciju tema/sadržaja/pojmova prilikom planiranja i realizacije nastave. Integracija omogućava učenicima da uključuju perspektive i ostalih nastavnih predmeta u ono što izučavaju ovim nastavnim predmetom i da povezuju znanja iz različitih oblasti u jednu cjelinu.

## OCJENJIVANJE POSTIGNUĆA UČENIKA

Da bi se omogućilo učenicima da postignu očekivane standarde za ocjenjivanje, nastavnik u kontinuitetu prati aktivnosti učenika za vrijeme poučavanja i učenja i prikuplja informacije o napretku svakog učenika ponasob. Za učešće u aktivnostima, učenici dobijaju povratnu informaciju kojom se ukazuje na nivo uspješnosti u realizaciji aktivnosti/zadatka i daju se smjernice za poboljšanje (formativno ocjenjivanje). U tom cilju, nastavnik prati i ocjenjuje:

- usmene odgovore na pitanja postavljeni od strane nastavnika ili saučenika,
- praktični rad na računaru (primjena softvera u pripremi tekstova, tabela, grafike i sl.)

- praktične radove (ilustracije, prezentacije, algoritme, modele i sl.),
- domaće zadatke i
- odgovore za vrijeme kvizova (kratkih testova) koji su dio učenja.

Nakon završenog učenja svake teme, učenik dobija sumativnu ocjenu u vidu opisa korišćenjem standarda ocjenjivanja. Sumativno ocjenjivanje se izvodi kao kombinacija rezultata postignutog na testu znanja ili praktičnom radu u kombinaciji sa procjenom napretka uspostavljenom kroz različite tehnike formativnog ocjenjivanja za postizanje rezultata učenja zasnovanih na standardima ocjenjivanja. Na kraju prvog kvartala, prvog polugodišta i trećeg kvartala učenici dobijaju mikrosumativnu opisnu ocjenu, a na kraju školske godine sumativnu brojčanu ocjenu.

| | |
|---|---|
| **Početak implementacije nastavnog programa** | školska 2026/2027 godina |
| **Institucija/<br>nosilac programa** | Biro za razvoj obrazovanja |
| **Saglasno članu 30, stav 3 Zakona o osnovnom obrazovanju („Službeni list Republike Sjeverne Makedonije" br. 161/19, 229/20, 3/25 i 74/25) ministrica obrazovanja i nauke donijela je nastavni program iz predmeta *Tehničko obrazovanje i informatika* za VIII razred.** | br. 12-12084/18<br>12.9.2025. godina<br><br>**Ministrica obrazovanje i nauku,**<br>Prof. dr Vesna Janevska, s.r.<br><br>_____ |