



**Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
ZENIČKO-DOBOSKI KANTON
MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, NAUKU, KULTURU I SPORT**

KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA OPERATIVNI SISTEMI

ZA GIMNAZIJE

Zenica, juni 2023.



**Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON
MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, NAUKU, KULTURU I SPORT**

KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA

OPERATIVNI SISTEMI

ZA GIMNAZIJE

Zenica, juni 2023.

Kurikulum nastavnog predmeta Operativni sistemi za gimnazije

Izdavač: Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona

Za izdavača: Draženka Subašić, ministrica

Voditeljica Stručnog tima:
Aida Salkić, direktorica Pedagoškog zavoda Zenica

Grupa za izradu predmetnog kurikuluma:

mr.sc. Adin Begić, voditelj

mr.sc. Edin Hadžikadunić, koordinator

dr.sc. Almir Sivro, koordinator

Mujo Zeničanin, dipl.ing., član

Zerina Šehović, prof., član

mr.sc. Mehmed Ahmetagić, član

Recenzenti:

prof.dr. Edin Berberović

Ajla Halilović, MA

Tehnička priprema i uređenje:

Pedagoški zavod Zenica

SADRŽAJ

A/ OPIS PREDMETA	4
B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA	6
C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA	7
D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	9
3. razred gimnazije	9
E/ UČENJE I PODUČAVANJE	13
F/ VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU	15
G/ PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA	17

A/ OPIS PREDMETA

Podučavanje i učenje predmeta Operativni sistemi potiče učenike na razumijevanje djelovanja sistemskih alata koji čine vezu između računarskog hardvera i korisnika računara. Učenici će u predmetu Operativni sistemi imati mogućnost da izvrše analizu različitih operativnih sistema, tražiti će njihove zajedničke osobine i istraživatiće razliku između istih. Danas na tržištu postoji mnogo operativnih sistema, kako sistema opće, tako i sistema specijalne namjene. Učenici će shvatiti da se razvojem hardvera i inovacijama u razvoju elektronike, razvijaju i novi operativni sistemi. Mnogi proizvođači mobilnih smart uređaja su, bez obzira na moćan hardver svojih uređaja, morali sa tržišta povući svoje uređaje, jer nisu posjedovali odgovarajuće operativne sisteme koji su user friendly. Iz ovoga proizilazi da će učenici imati mogućnosti da analiziraju razvojna okruženja operativnih sistema.

Kroz predmet Operativni sistemi učenici razvijaju sposobnost prilagodbe različitim operativnim sistemima. Prepoznaju prednosti nekih operativnih sistema u odnosu na druge, formiraju kritički stav prema nekom operativnom sistemu i argumentuju stavove. Također, učenici će shvatiti da operativni sistemi više nisu samo dio računara, smart uređaja i slično, nego su operativni sistemi zastupljeni u većini naprednih električnih uređaja. Noviji automobili u većini slučajeva imaju instaliran u sebi neki operativni sistem ili npr. za LCD i Plazma televizore znamo da dolaze sa svojim operativnim sistemom.

Operativni sistemi i ulaganje u razvoj operativnih sistema predstavljaju se kao jedan od najvećih izazova u programiranju sistemskog softvera. Učenici će moći kroz predmet Operativni sistemi pokazati i svoje predznanje iz računarskog hardvera, jer dobro poznavanje operativnih sistema u većini slučajeva podrazumijeva napredno poznavanje računarskog hardvera i relacija između hardverskih komponenti. Učenici će također shvatiti da je operativni sistem, kao i svaki drugi sistem, satkan od skupa pravila sa međusobnim interakcijama s ciljem usluživanja krajnjeg korisnika.

Učenjem operativnih sistema učenici razvijaju sposobnost kreativnog i kritičkog načina razmišljanja kroz analizu ponuđenih rješenja iz oblasti operativnih sistema. Učenici će posmatrati operativne sisteme kao neophodan skup sistemskih alata za neometan rad krajnjeg korisnika. Svaki put kada kliknu neku ikonu na smart telefonu ili računaru, učenici će sebi moći stvoriti sliku šta se dešava u pozadini i kako nam operativni sistem pomaže da se povežemo sa hardverom sistema.

Kroz proučavanje ovog predmeta razvija se vještina razumijevanja procesa koji se odvijaju u pozadini operativnog sistema bez našeg znanja. Zapravo, učenici će razumjeti kako se svi programi u računaru rastavljaju na procese, a procesi se dalje dijele na niti, odnosno luke procese koji imaju zadatku da obave jedan posao.

Znanja koja su učenici stekli učenjem operativnih sistema moći će primijeniti u programiranju, bilo da je riječ o računarskom softveru ili Android i IOS aplikacijama, u proučavanju računarskog hardvera, računarskih mreža i web programiranja. U automobilskoj industriji se, npr., u pogledu mehaničkih komponenti vozila nije ništa mijenjalo u posljednjih deset godina, niti jedna inovacija.

Sve inovacije u toj industriji su bile vezane za elektroniku i softver, a kada govorimo softver, tada mislimo prvenstveno na operativne sisteme koje rade u pozadini i opslužuju vozača.

Učenici, dakle, proučavajući operativne sisteme itekako mogu iskoristiti svoje znanje iz ove oblasti u budućem školovanju na mašinskom ili elektrotehničkom fakultetu.

Učenje predmeta Operativni sistemi se odvija interakcijom sa drugim učenicima te se podstiče rad u grupama. U podučavanju ovog predmeta je poželjno posjedovati informacički kabinet, jer analiza operativnih sistema je najefikasnija uz korištenje računarske opreme.

Operativni sistemi pripadaju oblastima informacione i komunikacione tehnologije. Podučava se u trećem razredu gimnazije u informaciono komunikacionom izbornom području sa fondom od 70 nastavnih sati godišnje.

B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Operativni sistemi su:

1. Poznavati vrste operativnih sistema, njihove funkcije i namjenu za pojedine uređaje.
2. Koristiti različite operativne sisteme, samostalno vršiti instalaciju odabralih operativnih sistema te vršiti njihovu prilagodbu.
3. Koristiti termine proces i niti i analizirati algoritme za dodjelu procesora procesima.
4. Prepoznati komponente operativnih sistema, prepoznati značaj kernela operativnog sistema.
5. Prepoznati file sisteme, prepoznati sisteme za upravljanje datotekama, poznavati dijelove i operacije nad datotekama.

C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA

Uvod

1. Historijski razvoj, definicija i vrste operativnih sistema.
2. Instalacija operativnih sistema.
3. Hardver, komponente i osnovne funkcije operativnih sistema.
4. Skalabilnost procesora i višejezgrani procesori.
5. Sistemi datoteka.
6. Operativni sistemi na računarima i smart uređajima.

A. Informacione i komunikacione tehnologije

IKT predstavlja najbolji alat koji nam je dostupan u svakodnevnom učenju, kao i za učenje i rad u online okruženju. Potrebno je stalno praćenje i usavršavanje u korištenju novih hardverskih i softverskih rješenja, da bi se pravilno izabrala tehnologija i odgovarajući softver za primjenu u nekoj oblasti. Da bi se efikasno koristila IKT potrebno je poznavati osnovne informatičke pojmove kao što su vrste memorija i dugotrajnost zapisa u njima, količina memorije koju zauzima neki fajl, brzina prenosa podataka, kreiranje rezervnih kopija. Od brzine koja nam je dostupna na mreži zavisi da li ćemo koristiti tekst, zvuk ili video u komunikaciji sa drugima, pa je potrebna pravilna procjena koja se temelji na navedenim osnovnim informatičkim pojmovima.

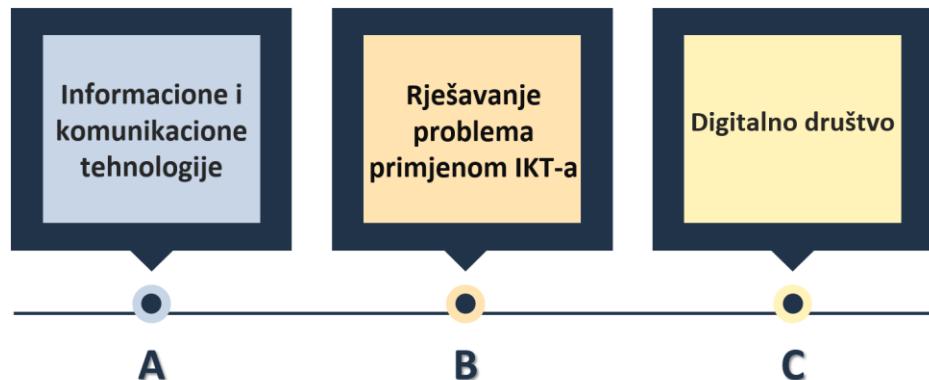
B. Rješavanje problema primjenom IKT-a

Za rješavanje problema koristimo razna softverska rješenja zavisno od toga da li radimo sa brojevima, tekstrom, slikama, zvukom, videom. Poznavanje softvera i podataka koje on koristi jako je bitno za pravilan izbor metode za rješavanje konkretnog zadatka. Informacije su svima dostupne na internetu, ali ih je potrebno pronaći. Traženje informacija i postavljanje pravilnog upita je osnovni korak u pronalaženju rješenja za neki problem. Poznavanjem osnovnih pojmoveva, načela i zakonitosti zajedno sa vještinom pronalaženja informacija na internetu i logičkim povezivanjem i zaključivanjem može se doći do rješenja većine problema koji se postavljaju učeniku. Algoritamsko rješavanje problema predstavlja prevodenje nekog problema iz našeg okruženja u niz koraka koji su prilagođeni računaru. Rješavanje ovakvih problema razvija kod učenika logiku, modeliranje problema, indukciju, dedukciju i apstrakciju. Od korisnika učenik postaje kreator programa koje može dalje usavršavati i dijeliti. Stalno ispravljanje grešaka u programu i usavršavanje i poboljšavanje programa razvija samokritičnost i upornost kod učenika.

C. Digitalno društvo

Prelazak u digitalno društvo se desio toliko brzo da ga još nisu adekvatno regulisale ni države ni obrazovne institucije. Pristup digitalnom društvu bi trebao biti omogućen svakom odrasлом čovjeku kao i učenicima, ali pod nadzorom roditelja. Potrebno je imati znanje i vještine za razmjenu informacija, ali i za zaštitu svojih prava i lične sigurnosti. Digitalno društvo olakšava mnoge aspekte života: učenje, podučavanje, bankarstvo, izdavaštvo, rad od kuće, informisanje.

S druge strane potrebna je stalna edukacija da bi se zaštitili od raznih zloupotreba i prevara poput krađe identiteta, phishing-a, nasilja na internetu i raznih drugih opasnih radnji na internetu.



Oblasna struktura predmetnog kurikuluma Operativni sistemi

U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode koji su okosnica predmetnog kurikuluma i razrađeni su za svaku od tri oblasti (domene) na kojima se temelji. Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u kurikulumu i metodama podučavanja. U tabelama su odgojno-obrazovni ishodi označeni šiframa. Skraćenice poput A.III.1. ili C.III.3. označavaju redom: oblast kojoj ishod pripada (A. Informacione i komunikacione tehnologije, B. Rješavanje problema primjenom IKT-a i C. Digitalno društvo), godinu podučavanja predmeta (III. – treći razred gimnazije), te redni broj odgojno-obrazovnog ishoda koji se podučava u sklopu navedene oblasti (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...). Skraćenice TIT 3.1.3. ili TIT 3.2.1. označavaju poveznice sa Zajedničkom jezgrom nastavnih planova i programa za tehniku i informacione tehnologije definisanoj na ishodima učenja.

D/ ODGOJNO-OBJAZOVNI ISHODI

3. razred gimnazije /70 nastavnih sati godišnje/

Oblast: A/Informacione i komunikacione tehnologije	
Ishod učenja	Razrada ishoda
A.III.1. Istražuje historijski razvoj i definiše operativne sisteme.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje historijski razvoj operativnih sistema. • Definiše operativni sistem. • Razlikuje vrste i karakteristike operativnih sistema.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 3.1.1.
Ključni sadržaji	
Historijski razvoj. Operativni sistem. Vrste operativnih sistema. Karakteristike operativnih sistema. Funkcije operativnih sistema.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Prilikom realizacije ove oblasti, poželjan je rad u grupama. Kroz niz vježbi uključiti učenike da istražuju historijski razvoj operativnih sistema te kroz vrste operativnih sistema posmatrati i njihov razvoj. Upoznati učenike i prodiskutovati s njima osnovne funkcije operativnih sistema (upravljanje poslovima, rukovanje U/I operacijama, rukovanje greškama i prekidima, upravljanje resursima, obračun korištenja resursa i slično). Diskutovati sa učenicima karakteristike operativnih sistema, dati odgovor na konkurentnost, diobu resursa, postojanje dugotrajne memorije te analizirati determinizam i nedeterminizam operativnih sistema. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz intervju. Može se dati projektni zadatak ili laboratorijska vježba gdje će učenici analizirati odabranu vrstu operativnog sistema, navesti kada su se koristili i zašto.	
A.III.2. Samostalno instalira operativni sistem na odabranu particiju i platformu.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje operativne sisteme i odabire particiju za instalaciju operativnog sistema. • Razlikuje 32 i 64 bitnu verziju. • Instalira operativne sisteme. • Vrši post instalacijska podešavanja operativnih sistema i vrši instalaciju osnovnog softvera.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 3.1.3. TIT 3.2.2.
Ključni sadržaji	
Odabir operativnih sistema. Postavke u BIOS-u. 32 i 64 bit. Boot sistema. Odabir particije. Instalacija operativnog sistema. Instalacija više operativnih sistema na jednom računaru. Instalacija operativnih sistema za Smart uređaje. Instalacija i podešavanje na virtualnim mašinama. Podešavanje operativnih sistema nakon instalacije. Instalacija elementarnog softvera (office alati, programi za multimedijalnu reprodukciju, codec), Control panel i settings.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Kroz praktične vježbe učenike naučiti instalaciju operativnih sistema. Prije same instalacije, analizirati sa učenicima koje je predradnje potrebno izvršiti za neometanu instalaciju. Također, naučiti učenike da brišu i instaliraju samo sistemske particije, ali ne i one podatkovne, jer na njima se u većini slučajeva čuvaju trajno	

kopije nekih podataka. Odabratи računare na koje ће učenici praktično reinstalirati operativni sistem i sve neophodne programe za funkcionisanje kabineta informatike u kojem se rade vježbe. Odabratи jedan računar i na njemu instalirati dva različita operativna sistema i naučiti učenike da urade multiboot. Također, uraditi instalaciju na nekom starijem smart uređaju, recimo instalirati novi operativni sistem android na nekom smart uređaju ili izvršiti reinstalaciju android OS-a. Ukoliko je moguće, instalirati operativni sistem na računar koji posjeduje SSD disk da bi učenici mogli osjetiti razliku između podizanja sistema na klasičnom disku i SSD disku. Obraditi elemente control panel-a ili settings kroz različite vježbe. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz praktičan rad vrednovati njihovo znanje. Omogućiti im da reinstaliraju sistem i poticati ih da to urade samostalno kod kuće.

Oblast: B/Rješavanje problema primjenom IKT-a

Ishod učenja	Razrada ishoda
B.III.1. Prepoznaјe hardver, komponente i funkcije operativnih sistema.	<ul style="list-style-type: none"> Opisuje slojevitу i monolitnu realizaciju operativnih sistema. Prepoznaјe Fon Nojmanovu arhitekturu računara. Objašnjava značaj kernela i komponente kernela. Definiše procese, stanja nad procesima i algoritme za dodjelu procesora. Razlikuje korisničke i kernelske niti. Koristi grafički korisnički interfejs - GUI.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 3.1.3. TIT 3.1.4. TIT 3.2.1.

Ključni sadržaji

Monolitna i slojevita realizacija OS-a.

Harvard i Fon Nojmanova arhitektura.

Kernel.

Komponente kernela.

Proces i PCB.

Dijagram stanja procesa.

Algoritmi za dodjelu procesora.

Niti.

Korisničke i kernelske niti.

Višenitni modeli.

Osobine i vrste niti.

Grafički korisnički interfejs – GUI.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Pošto je u pitanju složenija nastavna cjelina, poželjno bi bilo da se precizno i postepeno uvode učenici u razvoj nastavnog gradiva. Ovdje bi dominantno mogao nastupati nastavnik, jer je u pitanju mnogo novih pojmljiva. Potrebno je proći kroz slojevitу realizaciju operativnog sistema i naučiti učenike da obavezno vode računa o tome na kojem se nivou pojedini dijelovi nalaze. Hardver je na nivou 0, a kernel na nivou 1. Ostali nivoi zavise od odabranog operativnog sistema, mada bi ovdje trebalo u suštini posmatrati Windows OS. Potrebno je uraditi detaljnu analizu kernela i njegovih komponenti. Posebnu pažnju je potrebno obratiti na procese. Ovdje bi bilo dobro više uključiti učenike kroz rad u grupama. Učenici bi trebali analizirati dijelove PCB-a i diskutovati elemente PCB-a. Također, učenici bi mogli uz pomoć nastavnika i rad u grupi proći kroz dijagram stanja procesa i objasniti stanja Ready, Run i Wait te tranziciju i kada dolazi do tranzicije između ovih stanja. Nakon toga, uraditi sa učenicima algoritme za dodjelu procesora (FCFS, SJF, prioritetni, Round Robin, SPN, FS) i objasniti pojmove algoritma sa pretpričnjem i bez pretpričnja. Uraditi u grupama gantogram aktivnosti za svaki algoritam i diskutovati prednosti i nedostatke u korištenju određenih algoritama. Nakon procesa, obraditi sa učenicima niti, prednosti korištenja niti i višenitne modele. Kao krunu ove oblasti, obraditi grafički korisnički interfejs kao posljednji nivo slojevite strukture operativnih sistema. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz intervju. Ocijeniti učenike iz realizacije gantograma aktivnosti. Kroz pismenu vježbu i test ocijeniti učenike.

Oblast: C/Digitalno društvo	
Ishod učenja	Razrada ishoda
C.III.1. Analizira jednoprocесorske i višeprocesorske sisteme i višejezgrane procesore.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje rad i dijelove procesora. • Razlikuje jednoprocесorske i višeprocesorske sisteme. • Analizira višejezgrane procesore kao moderni standard kod računara i smart uređaja. • Opisuje monolitno jezgro, mikrojezgro i egzojezgro.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 3.1.1. TIT 3.1.3. TIT 3.2.1.
Ključni sadržaji	
Historijski razvoj procesora. Jednoprocесorski sistemi. Višeprocesorski sistemi. Paralelno procesiranje. Sabirnice (magistrale). Sistemski pozivi. Monolitno jezgro. Mikrojezgro. Hibridna jezgra. Egzojezgro.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Kroz grupni rad omogućiti učenicima da analiziraju razvoj procesora i koje su inovacije nastajale kroz različite epohe razvoja procesora. Upoznati učenike gdje se koriste jednoprocесorski sistemi, a gdje višeprocesorski sistemi. Objasniti učenicima paralelno procesiranje. Posebnu pažnju обратити na magistrale (sabirnice) unutar samog procesora. Omogućiti učenicima da samostalno analiziraju sabirnice. Objasniti učenicima kako aplikativni softver komunicira sa operativnim sistemom pomoću sistemskih poziva, te upoznati ih sa korisničkim i sistemskim režimom rada. Na kraju ove oblasti, upoznati učenike sa kategorijama jezgara operativnog sistema. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz intervju.	
C.III.2. Razlikuje datoteke, tipove datoteka i sisteme datoteka.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše datoteke i razlikuje tipove datoteka. • Poznaje operacije nad datotekama. • Objasnjava značaj sistema datoteka.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 3.1.1. TIT 3.1.3. TIT 3.1.4.
Ključni sadržaji	
Datoteka. Dijelovi datoteke. Operacije nad datotekom. Tipovi datoteka. Metode pristupa datotekama. Sistemi datoteka. Dijeljenje i zaštita datoteka.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Upoznati učenike sa teorijskim osvrtom na datoteke. Kroz niz praktičnih zadataka upoznati učenike sa datotekama i operacijama nad datotekama. Analizirati dijelove datoteka. Obraditi tipove datoteka, analizirati izvršne datoteke te datoteke sa podacima (binarne i tekstualne). U grupama obraditi metode pristupa datotekama (sekvencijalni, direktni metod i metod pristupa pomoću indeksnih datoteka). Fokusirati se na značaj sistema datoteka te obraditi sisteme datoteka za različite operativne sisteme (FAT, FAT32, NTFS, exFAT, ReFS, ext4). Uporediti sisteme datoteka i analizirati prednosti i nedostatke pojedinih sistema datoteka. Obratiti pažnju na pravila dijeljenja datoteka, nad pravima pristupa i njihovom zaštitom. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz intervju. Ovdje se može organizovati niz laboratorijskih vježbi kojim ćemo omogućiti učenicima da analiziraju rad sa datotekama.	

<p>C.III.3. Analizira razvoj operativnih sistema i koristi sisteme koji se najviše koroste na različitim platformama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira i koristi operativne sisteme koji su se koristili ranije. • Analizira i koristi najdominantniji operativni sistem na računarima – Windows. • Analizira i koristi Linux OS. • Analizira i koristi najdominantnije operativne sisteme na smart uređajima – Android i IOS.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 3.1.1. TIT 3.1.2. TIT 3.1.3.
Ključni sadržaji	
<p>Historijski razvoj najdominantnijih operativnih sistema. MS DOS. Unix. Windows. Linux. Android. IOS.</p>	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
<p>Kroz grupni rad sa učenicima proći kroz osnovne komande u MS DOS operativnom sistemu i praktično uraditi vježbe u cmd-u. Iskoristiti što više komandi da bi učenici mogli prepoznati pozitivne strane MS DOS operativnog sistema. Ukoliko postoji mogućnost, na nekom računaru instalirati Unix i analizirati rad ovog operativnog sistema. Detaljnije istražiti mogućnosti Windows operativnog sistema kroz rad u grupi i tražiti od učenika da pokažu neke skrivene mogućnosti Windows-a. Analizirati prednosti i nedostatke Windows-a. Instalirati Linux operativni sistem i kroz rad u grupi pokazati način na koji on radi i analizirati njegove prednosti i nedostatke. Kroz rad u grupi, učenike upoznati sa radom Android i IOS operativnog sistema. Analizirati u grupama koji je operativni sistem za smart uređaje dominantniji, gdje se koriste, ko ima veću primjenu. Provjeriti hardverske zahtjeve za Android i IOS. Provjeriti i argumentovati koji je sistem zaštićeniji i koji sistem ima pristup većem broju platformi. Također, analizirati dostupne aplikacije i načine na koji se finansira razvoj ovih operativnih sistema i aplikacija za iste. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz intervju. Ovdje se može organizovati niz laboratorijskih vježbi kojim ćemo omogućiti učenicima da analiziraju i vode debatu na temu prednosti i nedostataka u korištenju pojedinih operativnih sistema.</p>	

E/ UČENJE I PODUČAVANJE

Učenje i podučavanje predmeta Operativni sistemi organizira se prema zadanim odgojno-obrazovnim ciljevima i ishodima učenja. Nastavnici imaju mogućnost odabira različitih pristupa u skladu sa potrebama, interesima i nivoima znanja i vještina učenika kao i uslovima rada. Uvažavajući postavljena načela učenja i podučavanja, svaki nastavnik ovog predmeta može osmisliti izvedbu kurikuluma u najboljem interesu učenika.

Učenje i podučavanje usmjereni je na kreativnost učenika, samostalno istraživanje, prikupljanje podataka i povezivanje sadržaja. Učenici prikupljaju podatke, obrađuju materijale, instaliraju i podešavaju operativne sisteme, analiziraju algoritme za dodjelu procesa, poznaju file sisteme i podešavaju operativne sisteme na smart uređajima. Uslovi podučavanja predmeta usmjereni su na metodičku raznovrsnost svih raspoloživih metodičkih sistema i metoda koje će osigurati konkretno i potpuno znanje. Učenje i podučavanje predmeta Operativni sistemi ostvaruje se procesima:

- pripreme računara za instalaciju operativnih sistema,
- instalacije operativnih sistema,
- prikupljaju podatke o teorijskom osvrtu na osnove funkcionisanja operativnih sistema,
- analize jednoprocесorskih i višeprocесorskih sistema,
- analize sistema datoteka,
- podešavanja i analize operativnih sistema na smart uređajima.

Učenici su aktivni kreatori znanja koji uz pomoć nastavnika pronalaze, razumiju i koriste se znanjem kako bi donosili bolje odluke u realizaciji problema. Učenici međusobno razmjenjuju iskustva i pomažu jedni drugima u realizaciji problema. Učenici mogu raditi individualno, u paru ili u grupama u zavisnosti od teme. Podjelu u manje grupe je moguće primijeniti u projektnom radu, problemskoj nastavi, te timskom radu.

Nastavnik će u ostvarivanju odgojno-obrazovnih ishoda uzeti u obzir interese učenika i njihove sposobnosti. Aktivno će pratiti napredak svakog učenika i metodu rada će prilagoditi potrebama učenika i njihovim sposobnostima. Prilikom osmišljavanja zadataka, nastavnik može davati praktične zadatke. Ukoliko se daje zadatak iz oblasti koju učenici nisu prešli u dosadašnjem obrazovanju, nastavnik je dužan da učenicima objasni metode kojima će doći do rješenja. Nastavnik će poticati učenike na istraživanje, davati im praktične vježbe u kojima će iskustvenim učenjem ostvarivati zadane odgojno-obrazovne ishode učenja. Također, nastavnik savjetuje učenike i prati ih tokom realizacije zadataka te im pomaže u otklanjanju grešaka.

Poželjno je koristiti i razne edukativne platforme, poput npr. eTwinning-a koji nudi priliku za razvoj i jačanje novih vještina i kompetencija za 21. stoljeće (<https://www.etwinning.net/bs>).

Načini realizacije učenja i podučavanja:

- projektno učenje i podučavanje;
- problemsko učenje i podučavanje;
- praktično učenje i podučavanje.

Posebno je važno da nastavnik pokaže pravilnu upotrebu operativnih sistema i pravilno podešavanje operativnih sistema. Vježbe se primjereno biraju od jednostavnih ka složenim. Bitno je da nastavnik na kraju rada razgovara sa učenicima, razmijeni utiske sa učenicima i da omogući učenicima da zajednički analiziraju potencijalna rješenja. Pojasniti učenicima koji nisu najbolje razumjeli zadatku ili koji nisu izveli zadatku do kraja gdje su napravili grešku i kako izbjegići istu grešku u narednoj vježbi. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja izbjegavati dominantno frontalni rad. Potrebno je stvoriti radno okruženje gdje će učenici raditi u parovima ili će grupno rješavati zadate probleme.

Za učenje i podučavanje predmeta Operativni sistemi potrebni su materijalni resursi koji uključuju opremljen kabinet informatike. Kabinet treba imati priključak na internet. Na svakom računaru treba biti instaliran operativni sistem i eventualno na jednom računaru instalirati i neke druge operativne sisteme (Linux, Unix i sl.). Poželjno bi bilo da jedan učenik sjedi za jednim računarom, ali ako to nije izvodivo, omogućiti da maksimalno dva učenika sjede za jednim računarom. Izvori učenja su udžbenici, radni materijali i razni izvori sa interneta.

Nastava iz predmeta Operativni sistemi se izvodi dva nastavna sata sedmično u III razredu gimnazije u informaciono-komunikacionom izbornom području (70 sati godišnje). Vrijeme potrebno za ostvarivanje postavljenih odgojno-obrazovnih ishoda unutar pojedine oblasti određuje nastavnik, vodeći računa o tome da obradi ključne sadržaje definisane kurikulumom.

F/VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU

Vrednovanje je proces kojim se kontinuirano prati ostvarivanje postavljenih ciljeva učenja i podučavanja i odgojno-obrazovnih ishoda. Izučavanje predmeta Operativni sistemi u III razredu srednje škole u gimnazijama u informaciono-komunikacionom izbornom području je jako kompleksno i pristup vrednovanju bi trebao biti kontinuiran i precizan. Poseban akcenat treba staviti na vrednovanje praktičnih radova i analize urađenih zadataka.

Postoje tri vrste vrednovanja:

Vrednovanje za učenje (formativno vrednovanje) bi trebalo biti povratna informacija o kvaliteti urađenog kojoj je svrha unaprijediti procesa učenja i podučavanja. Ova vrsta vrednovanja podstiče saradnju između nastavnika, učenika i roditelja.

Vrednovanje kao učenje podrazumijeva aktivno uključivanje učenika u proces vrednovanja uz stalnu podršku nastavnika, kako bi se podstakao razvoj samoregulisanog učenja, učeničke samoprocjene, samovrednovanja i samoocjenjivanja. Da bismo to postigli kriteriji za vrednovanje i ocjenjivanje moraju biti precizni, jasni i transparentni.

Vrednovanje naučenog (sumativno vrednovanje) podrazumijeva procjenu nivoa postignuća učenika nakon određenog perioda (nakon određene teme, polugodišta i sl.). Po pravilu se iskazuje zaključnom ocjenom.

Vrednovanje pomaže da se što bolje ostvare ishodi znanja, ali i direktno podstiče učenike za daljnje napredovanje. Učenici se manje trude i pasivniji su u radu ukoliko vrednovanje rješenja njihovih zadataka nije učestalo. Vrednovanje učeničkih postignuća je kontinuirana djelatnost. Informacija o onome što učenici nisu dobro uradili za učenike može biti korisna u smislu napredovanja za ubuduće.

Operativni sistemi podrazumijevaju teorijska i dominantno praktična znanja, stoga je neophodno da nastavnik daje što više praktičnih vježbi koje bi radili u učionici i projekata koje bi učenici radili kod kuće. Koristiti što više praktičnih primjera. Posebno je potrebno obratiti pažnju na vrednovanje učenika kroz rad u paru ili grupi. Također, nastavnik bi trebao poticati učenike na samokritičnost i omogućiti učenicima da samostalno evaluiraju svoja znanja.

U svakoj oblasti predmeta Operativni sistemi potrebno je u vrednovanju dati veću važnost u ocjenjivanju praktičnih radova kroz:

- vrednovanje u pronalaženju materijala,
- vrednovanje procesa instalacije operativnih sistema,
- vrednovanje gantograma stanja kod algoritama za dodjelu procesora,
- vrednovanje analize jednoprocесorskih i višeprocesorskih sistema,
- vrednovanje cjelokupnih rezultata,
- vrednovanje rada u paru ili grupi,
- vrednovanje individualnih analiza zadataka i uklanjanja grešaka.

Veoma bitna stavka u vrednovanju je uključenost samog učenika u proces vrednovanja. Sistem ocjenjivanja treba biti transparentan i treba učeniku dati mogućnost samoprocjene po definisanom sistemu. Preporučuje se da prije evaluacije praktičnih radova učenici imaju na raspolaganju sve elemente vrednovanja da bi se bolje pripremali za nastavu i praktične zadatke. Uključivati učenike kao one koji će vršiti vrednovanje i procjenu praktičnih radova drugih učenika ili drugih grupa i timova.

Vršnjačko vrednovanje je posebno dobro kod grupnog i timskog rada na praktičnim vježbama, jer možemo ujedno vrednovati i učenike koji vrednuju tuđi rad. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja. Operativni sistemi kao predmet upravo to trebaju omogućiti.

Tehnike i indikatori kvaliteta vrednovanja:

- usmene provjere znanja,
- praktične vježbe,
- grupni projekti,
- debate,
- aktivnost učenika,
- pismene provjere.

U zavisnosti od ciljeva oblasti biramo i načine vrednovanja i tipove zadataka. Prilikom zaključivanja ocjena treba obratiti pažnju na omjer reprodukcije teorijskog znanja, praktičnog rada i konačnog rezultata. Odnos bi trebao biti:

- 20% reprodukcija teorijskog znanja,
- 60% praktični radovi,
- 20% konačni rezultat.

Opći utisak nastavnika prilikom izvođenja ocjena ne smije biti subjektivan i treba se obrazložiti pred odjeljenjem u skladu sa detaljnim objašnjenjima onoga što je učenik u toku školske godine uspio da postigne kroz sve oblasti. Ovdje je neophodno da nastavnik vodi evidenciju o postignućima svakog učenika u toku školske godine kako bi mogao transparentno, precizno i objektivno iskoristiti svoja zapažanja u donošenju zaključne ocjene.

G/PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

- Nastavu operativnih sistema mogu izvoditi lica koja su završila odgovarajući četverogodišnji studij i stekla zvanje:
 - profesor informatike,
 - profesor matematike i informatike,
 - profesor matematike, smjer matematika s informatikom,
 - diplomirani inženjer informatike, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
 - diplomirani inženjer elektrotehnike, smjer informatika ili računarstvo, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
 - softver inženjer, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
 - diplomirani inženjer informacijskih tehnologija, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
 - diplomirani ekonomista, smjer informatika, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
 - profesor ostalih predmeta uz završen dvogodišnji kurs Informatike na fakultetu koji obrazuje informatički kadar (kurs mora verifikovati Nastavno naučno vijeće fakulteta).
- Nastavu operativnih sistema mogu izvoditi i lica koja imaju završen najmanje II (drugi) ciklus Bolonjskog sistema studiranja u trajanju od jedne godine (60 ECTS bodova) ili dvije godine (120 ECTS bodova) – ukupno 300 ECTS bodova sa bodovima prvog ciklusa, koja su stekla akademsku titulu i zvanje magistra ili ekvivalenta za određenu oblast.
- Lica koja u toku studija nisu polagala ispite iz pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičke grupe predmeta, dužna su ove ispite položiti u roku od godinu dana od dana stupanja na posao nastavnika.

