



POKLICNO TEHNIŠKO IZOBRAŽEVANJE

Izobraževalni program: **ELEKTROTEHNIK**

Naziv poklicne oziroma strokovne izobrazbe:

ELEKTROTEHNIK

ELEKTROTEHNICA



KAZALO VSEBINE

SPLOŠNI PODATKI	4
1. PODATKI O PREDLAGATELJU PROGRAMA	4
2. IZOBRAŽEVALNI PROGRAM	4
3. POKLICNI STANDARDI, NA PODLAGI KATERIH JE PROGRAM PRIPRAVLJEN	5
4. KRATKA UTEMELJITEV PREDLOGA	5
A. SPLOŠNI DEL	8
1. IZOBRAŽEVALNI PROGRAM	8
2. CILJI IZOBRAŽEVALNEGA PROGRAMA	8
3. TRAJANJE IZOBRAŽEVANJA	9
4. VPISNI POGOJI	10
5. OBVEZNI NAČINI OCENJEVANJA ZNANJA	10
6. POGOJI ZA NAPREDOVANJE IN DOKONČANJE IZOBRAŽEVANJA	10
6.1. Pogoji za napredovanje	10
6.2. Pogoji za dokončanje	11
7. NACIONALNE POKLICNE KVALIFIKACIJE	11
B. POSEBNI DEL	12
1. PREDMETNIK: ELEKTROTEHNIK/ PTI/2007	12
2. IZVEDBA IZOBRAŽEVALNEGA PROGRAMA	13
3. ZNANJE IZVAJALCEV	14
C. PRILOGA	17
1. PRILOGA K SPRIČEVALU	17
2. SESTAVLJALCI PROGRAMA IN KATALOGOV ZNANJ	17
3. KATALOGI ZNANJ	21
3.1. M1 - Podjetništvo s poslovnim sporazumevanjem	21
3.1.1. USMERJEVALNI CILJI	21
3.1.2. OPERATIVNI CILJI	21
3.2. M2 - Programirljive naprave	23
3.2.1. USMERJEVALNI CILJI	23
3.2.2. OPERATIVNI CILJI	24
3.3. M3 - Uporaba električnih vezij in naprav	26
3.3.1. USMERJEVALNI CILJI	26
3.3.2. OPERATIVNI CILJI	26
3.4. M4 - Načrtovanje električnih inštalacij	29
3.4.1. USMERJEVALNI CILJI	29
3.4.2. OPERATIVNI CILJI	29
3.5. M5 - Elektromotorni pogoni in regulacije	32
3.5.1. USMERJEVALNI CILJI	32
3.5.2. OPERATIVNI CILJI	33
3.6. M6 - Proizvodnja in prenos električne energije	37
3.6.1. USMERJEVALNI CILJI	37
3.6.2. OPERATIVNI CILJI	37
3.7. M7 - Vzdrževanje računalniške opreme	40
3.7.1. USMERJEVALNI CILJI	40
3.7.2. OPERATIVNI CILJI	40
3.8. M8 - Upravljanje distribucijskih omrežij	43
3.8.1. USMERJEVALNI CILJI	43
3.8.2. OPERATIVNI CILJI	43
3.9. M9 - Regulacije v avtomatiziranih postrojih	46
3.9.1. USMERJEVALNI CILJI	46
3.9.2. OPERATIVNI CILJI	46
3.10. M10 - Uporaba mikroprocesorskih naprav	49
3.10.1. USMERJEVALNI CILJI	49



3.10.2. OPERATIVNI CILJI.....	49
3.11. M11 - Pridobivanje in pretvarjanje električne energije	51
3.11.1. USMERJEVALNI CILJI	51
3.11.2. OPERATIVNI CILJI.....	51
3.12. M12 - Prenos in zapis informacij	53
3.12.1. USMERJEVALNI CILJI	53
3.12.2. OPERATIVNI CILJI.....	53
3.13. M13 - Oprema za multimedijsko tehniko.....	55
3.13.1. USMERJEVALNI CILJI	55
3.13.2. OPERATIVNI CILJI.....	56
3.14. M14 - AV komunikacije	58
3.14.1. USMERJEVALNI CILJI	58
3.14.2. OPERATIVNI CILJI.....	58
3.15. M15 - Spletne aplikacije v multimedijski tehniki	61
3.15.1. USMERJEVALNI CILJI	61
3.15.2. OPERATIVNI CILJI.....	62
3.16. M16 - Računalniško oblikovanje	65
3.16.1. USMERJEVALNI CILJI	65
3.16.2. OPERATIVNI CILJI.....	65



IZOBRAŽEVALNI PROGRAM ELEKTROTEHNIK

SPLOŠNI PODATKI

1. PODATKI O PREDLAGATELJU PROGRAMA

Predlagatelj	Konzorcij šolskih centrov, projekt MUNUS, ki ga je vodil Tehniški šolski center Nova Gorica, znotraj projekta je bila aktivnost 2, ki jo je koordiniral Šolski center Velenje.
Leto ustanovitve	Konzorcij šolskih centrov, 2005; Šolski center Velenje, 1958
Naslov	Trg mladosti 3, Velenje
Kontaktna oseba	Srečko Podveržen, dipl. inž.
Telefon	03 89 68 203
Faks	03 89 68 210
E-naslov	srecko.podverzen@guest.arnes.si

2. IZOBRAŽEVALNI PROGRAM

Ime programa	ELEKTROTEHNIK	
Šifra programa (oznaka)		
Naziv strokovne izobrazbe	Elektrotehnik/Elektrotehnica	
☐ Izobraževalni program je nov (ustrezno označi)	Elektrotehnik energetik PTI	
☒ Izobraževalni program je prenovljen in nadomešča programe	Elektrotehnik elektronik PTI	
Sprejeto na strokovnem svetu RS za poklicno in strokovno izobraževanje	(št. seje, datum)	
Objavljeno v Uradnem listu RS	(št./leto)	



3. POKLICNI STANDARDI, NA PODLAGI KATERIH JE PROGRAM PRIPRAVLJEN

Poklicni standard	Sprejeto na Strokovnem svetu RS za poklicno in strokovno izobraževanje	Objavljeno v Uradnem listu RS
Sistemiški elektroenergetik / Sistemiška elektroenergetičarka	94. seja, 24. 11. 2006	Ur. l. št. 136, 22. 12. 2006
Stikalničar/Stikalničarka v elektroenergetiki	63. seja, 7. 2. 2003	Ur. l. št. 77, 6. 8. 2003
Operater/Operaterka avtomatiziranih postrojev	94. seja, 24. 11. 2006	Ur. l. št. 136, 22. 12. 2006
Sistemiški elektronik/Sistemiška elektroničarka	94. seja, 24. 11. 2006	Ur. l. št. 136, 22. 12. 2006

4. KRATKA UTEMELJITEV PREDLOGA

Izobraževalni program poklicno tehniškega izobraževanja Elektrotehnik je nastal na podlagi sprejetih poklicnih standardov in nadaljnega razvoja izobraževalne programske ponudbe elektrotehniški dejavnosti. Pri razvoju izobraževalnega programa so sodelovale šole, združene v projektu MUNUS, predstavniki obrti in gospodarstva, predstavniki Obrtne zbornice in predstavniki CPI ter Zavoda za šolstvo.

Pri pripravi izobraževalnega programa so bila upoštevana Izhodišča za pripravo izobraževalnih programov nižjega in srednjega poklicnega ter srednjega strokovnega izobraževanja (Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje, 2001), metodološki priročnik Kurikul na nacionalni in šolski ravni v poklicnem in strokovnem izobraževanju (CPI, 2006) ter stanje in trendi razvoja strokovnega področja.

Posebna pozornost je bila namenjena:

- možnosti izbirlivosti znotraj elektrotehniškega področja in specializaciji, ki ustreza poklicnim standardom,
- modularizaciji in povezovanju splošnega, strokovnega in praktičnega znanja,
- povezanosti splošnoizobraževalnih in strokovnih vsebin – integracije,
- umeščanju praktičnega izobraževanja v delovnem procesu,
- povezljivosti srednjega poklicnega in srednjega strokovnega izobraževanja preko poklicno tehniškega izobraževanja,
- možnosti vključevanja oseb s posebnimi potrebami in
- poudarku usmeritvam odprtega kurikula za uresničevanje specifičnih ciljev okolja.

Izobraževalni program Elektrotehnik uresničuje standard splošnoizobraževalnih in strokovnih vsebin, ki ga priporočajo izhodišča. Povezovanje splošnega, strokovnega in praktičnega znanja je uresničen skozi koncept kompetenc. Enote za doseganje poklicnih kompetenc so moduli, ki uresničujejo cilje splošnih in strokovnih znanj. V okviru modulov se povezuje praktično izobraževanje, strokovna teorija in ključne kompetence v luči delovnih in poslovnih procesov. Moduli vključujejo cilje informiranja, načrtovanja, odločanja, izvedbe in kontrole.



Katalogi znanj in kompetenc za strokovne module so načrtovani učno ciljno. Elementi katalogov znanj so:

- Usmerjevalni cilji, ki usmerjajo izvajalca, kaj mora poučevati, da bo uresničil kompetence in informativne cilje.
- Poklicne kompetence opisujejo, kaj bo dijak po uspešno zaključenem modulu sposoben odgovorno uresničiti.
- Informativni cilji podajajo širši kontekst razumevanja okolja v poklicu in obratno na način, da se bo dijak lahko orientiral na področju vsebine modula.
- Formativne cilje lahko preverimo in merimo, izražajo usposobljenost dijaka za izvrševanje določenih nalog.

Oblikovanje modulov omogoča horizontalno povezovanje le-teh znotraj elektrotehnike, računalništva, elektronskih komunikacij, mehatronike, oziroma tudi širše v politehniko. Ob horizontalni prenosljivosti pa je posamezne module možno na trgu dela ponuditi kot oblike kratkotrajnega usposabljanja, ki omogočajo izpolnjevanje ciljev vseživljenjskega izobraževanja. Ob horizontalni prenosljivosti je možno module prenašati tudi v vertikalni strukturi elektrotehniške dejavnosti oziroma nekatere med njimi tudi širše v politehnični vertikalni strukturi.

Zasnova programa šolam omogoča in od njih zahteva pripravo izvedbenega kurikula na šoli, ki je hkrati del odprtega kurikula. Učitelji skupaj s socialnimi partnerji pripravijo potrebne aktivnosti za uresničitev izobraževalnega programa in sprejetega odprtega dela kurikula, dinamiko in način uresničevanja programa ter način in dinamiko preverjanja in ocenjevanja doseženih ciljev.

Odprti kurikulum je namenjen uresničevanju ciljev na regionalni in lokalni ravni. Šola v sodelovanju s socialnimi partnerji razvojnega sosveta opredeli cilje odprtega kurikula, s katerimi lahko dijaki pridobijo dodatne kompetence, potrebne za uresničevanje potreb trga dela, dosego dodatne nacionalne poklicne kvalifikacije, razvoj specialnih praktičnih veščin, poglobitev in širitev strokovnega znanja in razvijanje ključnih kompetenc. Priporočamo, da se najmanj polovica ur odprtega kurikula nameni dodanim strokovnim modulom, vključno z dodatnim praktičnim poukom, ki je integriran v vse module.

Z izobraževalnim programom se uveljavlja nov didaktični koncept; ta predpostavlja pedagoški proces, ki:

- je usmerjen k dijaku, procesnemu učenju ter razvijanju celovite poklicne usposobljenosti, razvijanju samostojnosti in prevzemanju odgovornosti za svoje ravnanje;
- spreminja vlogo učitelja od »prenašalca« znanja k »usmerjevalcu k znanju« (nova vloga: mentor, ki načrtuje, usmerja in svetuje);
- predpostavlja učenje v zaključenih moduli, ki vključujejo cilje načrtovanja, odločanja, izvedbe in kontrole;
- izpostavlja učenje za poklicno ravnanje, povezovanje teorije, prakse in ključnih kompetenc;
- zahteva učenje z lastno aktivnostjo in ob praktičnih izkušnjah, s poudarkom na izkustvenem učenju in problemskem pouku, v središču katerega so aktivnosti in ravnanja ter refleksija le-teh (pridobivanje tako vsebinskega kot proceduralnega znanja - obvladovanje procesov, metod, razvoj spretnosti);
- razvija ključne kompetence učenja, socialne in sporazumevalne kompetence (ustno komunikacijo, razvijanje funkcionalne pismenosti in informacijsko-komunikacijske pismenosti) skozi celoten izobraževalni program;



- razvija nove metode preverjanja in ocenjevanja znanja in kompetenc.

Po uspešno zaključeni poklicni maturi diplomant pridobi prilogo k spričevalu, s katero opredelimo področje poglobljenih znanj (energetika, stikalničarstvo, elektronika, avtomatika ali multimedijaska tehnika).



A. SPLOŠNI DEL

1. IZOBRAŽEVALNI PROGRAM

Ime izobraževalnega program: **ELEKTROTEHNIK**

Naziv strokovne izobrazbe: **ELEKTROTEHNIK/ELEKTROTEHNICA**

2. CILJI IZOBRAŽEVALNEGA PROGRAMA

Poleg splošnih ciljev vzgoje in izobraževanja izobraževalni program omogoča dijakom in dijakinjam (v nadaljevanju: dijakom), da:

- pridobijo splošna in temeljna znanja za razumevanje zakonitosti v naravi in družbi,
- pridobijo sposobnost uporabe strokovnega znanja pri reševanju realnih praktičnih problemov v stroki,
- obvladajo matematično reševanje tehničnih problemov s svojega strokovnega področja ter znajo izdelati analitične in grafične prikaze,
- obvladajo strokovno terminologijo,
- se usposobijo uporabljati strokovno literaturo, tehnično in tehnološko dokumentacijo, tehnične predpise in standarde,
- obvladajo znanja tehniškega dokumentiranja,
- spoznajo materiale in elemente s področja elektrotehnike, pravilno in varno rabo orodij, strojev in naprav,
- spoznajo osnovne elemente programske opreme, pravila za pisanje programov in osnovna znanja o sintaksi in semantiki pri pisanju programov,
- razvijejo sposobnost razumevanja in ustvarjanje abstraktnih predstav o težje zaznavnih pojavih,
- spoznajo področje elektrotehniške in računalniške stroke ter utrdijo temeljna strokovna znanja za povezovanje teorije in prakse,
- osvojijo strokovno-teoretična in praktična znanja in veščine, ki so pomembna za kakovostno izvedbo kompleksnih nalog,
- obvladajo poklicno specifične metode reševanja nalog, problemov ter strokovnega odločanja,
- spoznajo instrumente in merilne metode za merjenje električnih in drugih fizikalnih veličin, za analizo elementov in sistemov na področju elektrotehnike ter razvijejo spretnosti in pridobijo izkušnje,
- pridobijo osnovna znanja s področja elektrotehnike in se specializirajo za eno izmed področij, ki ustreza naročilom poklicnih standardov: elektroenergetike, stikalničarstvo, avtomatika, elektronika ali multimedije,
- usposobijo se za načrtovanje enostavnejših električnih sistemov in izdelavo projektnih nalog,
- spoznajo delovanje in vzdrževanje električnih sistemov in področje uporabe,
- poznajo elemente programirljivih naprav in znajo rešiti manj kompleksne primere z elementi programirljivih naprav,
- spoznajo elektronske komponente v sistemih aplikacij za regulacije, krmiljenje in nadzor,
- usposobijo se za delo s strojno in programsko opremo, ki podpira multimedijske sisteme,



- spoznajo standarde, tehniške predpise in regulativo s področja elektrotehnike in varstva pri delu,
- razvijejo zavest in pozitiven odnos do ukrepov za zmanjševanje onesnaževanja in varstvo okolja, racionalno rabo energije in materialov,
- osvojijo sposobnosti podjetniškega razmišljanja, kritične presoje, odgovornega in socialnega ravnanja v delovnem okolju,
- upoštevajo in izvajajo načela in predpise za zagotavljanje varstva in zdravja pri delu, varstva okolja, požarne varnosti in racionalne rabe energije, materiala in časa ter ukrepe za preprečevanje delovnih nezgod,
- poznajo pomen in cilje razvoja osebne organizacijske kulture na delovnem mestu in v delovnem okolju,
- imajo znanja, da uspešno organizirajo delo na svojem delovnem področju ob upoštevanju, ekonomičnosti, zagotavljanja kakovosti, časovnih normativov, terminskega načrtovanja odvijanja naročil ipd.
- obvladajo znanja za učinkovito in uspešno uporabo sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije z namenom učinkovitega in uspešnega iskanja, vrednotenja, hranjenja, obdelave in uporabe informacij,
- obvladajo specifično strokovno in poslovno slovenščino in vsaj en tuj jezik (nemščina, angleščina ipd.)
- obvladajo splošne komunikacijske veščine (besedno in nebesedno) - pisno in ustno poslovno komuniciranje, telefonsko komuniciranje, tehnike pogajanj ipd.,
- obvladajo vodenje poslovno podjetniške oz. delovne dokumentacije (kalkulacija, delovni nalog, obračun, reklamacija, nabava, skladiščenje, prodaja, razne evidence, zapisnik o poškodbi ipd.),
- poznajo osnove finančnega poslovanja, računovodstva in knjigovodstva ter zakonodaje, ki urejajo vprašanja strokovnega in poklicnega izobraževanja, delovno pravnih razmerij, pokojninsko invalidskega ter socialnega zavarovanja itn.,
- so naravnani v vseživljenjsko učenje, se spopolnjujejo ter skrbijo za svoj osebni razvoj za uspešno sodelovanje v družbi in
- so sposobni sodelovanja v skupini in projektih nalogah (kooperativnost, poštenost), reševati konflikte ter organiziranja in vodenja projektnega in timskega dela.

Dijak bo ob zaključku izobraževanja:

- odgovoren, strpen, human in sposoben življenja v demokratični družbi,
- usposobljen za skupinsko in timsko delo ter sodelovanje pri projektne delu,
- imel temelje za razvoj osebne organizacijske kulture na delovnem mestu in v delovnem okolju,
- iskal racionalne in strokovne rešitve pri izvajanju aktivnosti v delovnem okolju,
- naravnani v vseživljenjsko učenje in usposabljanje,
- usposobljen za uporabo znanj in veščin v novih situacijah in
- razširil splošno izobrazbo in razvil ključne kompetence za uspešno sodelovanje v družbi, osebni razvoj in nadaljnje izobraževanje v skladu z nacionalnimi standardi ključnih kvalifikacij.

3. TRAJANJE IZOBRAŽEVANJA

3.1. Izobraževanje traja dve leti.

3.2. Izobraževalni program je ovrednoten s 120 kreditnimi točkami (KT).



4. VPISNI POGOJI

V izobraževalni program se lahko vpiše, kdor je uspešno končal:

- srednje poklicno izobraževanje električar, računalnikar, mehatronik operater ali avtoserviser,
- pridobil enakovredno izobrazbo po prejšnjih predpisih, oziroma
- uspešno zaključil katerikoli program srednjega poklicnega izobraževanja ter ima vsaj tri leta delovnih izkušenj na področju elektrotehnike.

5. OBVEZNI NAČINI OCENJEVANJA ZNANJA

Oznaka	Splošnoizobraževalni predmet ali strokovni modul	Ustno	Pisno	Izdelek oz. storitev	Drugo
P1	Slovenščina	x	x		
P2	Matematika	x	x		
P3	Tuji jezik	x	x		
P4	Umetnost			x	
P5	Zgodovina	x			
P6	Geografija	x			
P7	Sociologija	x			
P8	Psihologija	x			
P9	Fizika	x			
P10	Kemija	x			
P11	Informatika	x			
P12	Športna vzgoja				praktične naloge
M1	Podjetništvo s poslovnim sporazumevanjem			x	
M2	Programirljive naprave			x	
M3	Uporaba električnih vezij in naprav			x	
M4	Načrtovanje električnih inštalacij			x	
M5	Elektromotorni pogoni in regulacije			x	
M6	Proizvodnja in prenos električne energije			x	
M7	Vzdrževanje računalniške opreme			x	
M8	Upravljanje distribucijskih omrežij			x	
M9	Regulacije v avtomatiziranih postrojih			x	
M10	Uporaba mikroprocesorskih naprav			x	
M11	Pridobivanje in pretvarjanje električne energije			x	
M12	Prenos in zapis informacij			x	
M13	Oprema za multimedijско tehniko			x	
M14	AV komunikacije			x	
M15	Spletne aplikacije v multimedijски tehniki			x	
M16	Računalniško oblikovanje			x	

6. POGOJI ZA NAPREDOVANJE IN DOKONČANJE IZOBRAŽEVANJA

6.1. Pogoji za napredovanje

V višji letnik lahko napredujejo dijaki, ki so ob koncu šolskega leta pozitivno ocenjeni iz vseh splošno izobraževalnih predmetov in strokovnih modulov predhodnega letnika izvedbenega



kurikula šole, opravili vse interesne dejavnosti in vse obveznosti praktičnega usposabljanja z delom oziroma napredujejo po sklepu programskega učiteljskega zbora.

6.2. Pogoji za dokončanje

Za dokončanje izobraževanja in pridobitev izobrazbe mora dijak uspešno opraviti s pozitivnimi ocenami:

- splošnoizobraževalne predmete,
- obvezne strokovne module,
- izbirne strokovne module,
- odprti del kurikula.

Poleg tega mora opraviti:

- interesne dejavnosti,
- obveznosti pri praktičnem usposabljanju z delom,
- poklicno maturo.

Poklicna matura obsega:

Obvezni del:

- pisni in ustni izpit iz slovenščine,
- pisni in ustni izpit iz elektrotehnike.

Izbirni del:

- pisni in ustni izpit iz tujega jezika ali matematike,
- izdelek oziroma storitev in zagovor.

7. NACIONALNE POKLICNE KVALIFIKACIJE

Izobraževalni program ne omogoča pridobitev nacionalnih poklicnih kvalifikacij.



B. POSEBNI DEL

1. PREDMETNIK: ELEKTROTEHNIK/ PTI/2007

Oznaka	Programske enote	Obvezno / izbirno	Skupno število ur	Število kreditnih točk
A – Splošnoizobraževalni predmeti				
P1	Slovenščina	Obvezno	276	13
P2	Matematika	Obvezno	206	10
P3	Tuji jezik	Obvezno	276	13
P4	Umetnost	Obvezno	30	2
P5	Zgodovina	Obvezno	40	2
P6	Geografija	Obvezno	40	2
P7	Sociologija	Izbirno	40	2
P8	Psihologija	Izbirno	40	2
P9	Fizika	Obvezno	80	4
P10	Kemija	Obvezno	40	2
P11	Informatika	Obvezno	60	3
P12	Športna vzgoja	Obvezno	150	7
Skupaj A			1238	60
B – Strokovni moduli				
M1	Podjetništvo s poslovnim sporazumevanjem	Obvezno	60	2
M2	Programirljive naprave	Obvezno	99	5
M3	Uporaba električnih vezij in naprav	Obvezno	99	5
M4	Načrtovanje električnih inštalacij	Izbirno	156	8
M5	Elektromotorni pogoni in regulacije	Izbirno	156	8
M6	Proizvodnja in prenos električne energije	Izbirno	156	8
M7	Vzdrževanje računalniške opreme	Izbirno	156	8
M8	Upravljanje distribucijskih omrežij	Izbirno	156	8
M9	Regulacije v avtomatiziranih postrojih	Izbirno	156	8
M10	Uporaba mikroprocesorskih naprav	Izbirno	156	8
M11	Pridobivanje in pretvarjanje električne energije	Izbirno	156	8
M12	Prenos in zapis informacij	Izbirno	156	8
M13	Oprema za multimedijско tehniko	Izbirno	156	8
M14	AV komunikacije	Izbirno	156	8
M15	Spletne aplikacije v multimedijски tehniki	Izbirno	156	8
M16	Računalniško oblikovanje	Izbirno	156	8
Skupaj B			726	36
Od tega:				
C – Praktično izobraževanje v šoli				
	Praktični pouk		204	12
Č – Praktično izobraževanje pri delodajalcu				
	Praktično usposabljanje z delom		76	4



Oznaka	Programske enote	Obvezno / izbirno	Skupno število ur	Število kreditnih točk
D – Interesne dejavnosti				
	Interesne dejavnosti		96	4
E – Odprti kurikulum				
	Odprti kurikulum		256	12
Skupaj pouka (A+B+E)				
			2220	108
Skupaj praktičnega izobraževanja (C+Č)				
			280	16
Skupaj izobraževanja v šoli (A+B+D+E)				
			2316	112
Skupaj (A+B+Č+D+E)				
			2392	116
Poklicna matura (izdelek oziroma storitev in zagovor)				
				4
Skupaj kreditnih točk				
				120
Število tednov izobraževanja v šoli				
			69	
Število tednov praktičnega izobraževanja v podjetju				
			2	
Število tednov interesnih dejavnosti				
			3	
Skupno število tednov izobraževanja				
			74	

Opombe:

Izbirni predmeti:

Šola ali dijak lahko izbere Sociologijo ali Psihologijo.

Izbirni moduli

Šola ali dijak lahko izbere tri module:

- M4, M5 in enega od preostalih modulov med M4 in M16 ali
- M6, M8 in enega od preostalih modulov med M4 in M16 ali
- M9, M10 in enega od preostalih modulov med M4 in M16 ali
- M10, M12 in enega od preostalih modulov med M4 in M16 ali
- M13, M14 in enega od preostalih modulov med M4 in M16.

2. IZVEDBA IZOBRAŽEVALNEGA PROGRAMA

Izobraževalni program se izvaja v šoli in pri delodajalcih.

Praktično usposabljanje z delom se izvaja pri delodajalcih ali medpodjetniških izobraževalnih centrih.



3. ZNANJE IZVAJALCEV

Oznaka	Splošnoizobraževalni predmeti in strokovni moduli	Izvajalec	Znanje
P1	Slovenščina	učitelj	visokošolska izobrazba iz slovenščine
P2	Matematika	učitelj	visokošolska izobrazba iz matematike
P3	Tuji jezik	učitelj	visokošolska izobrazba iz ustreznega tujega jezika
P4	Umetnost	učitelj	visokošolska izobrazba iz glasbe, likovne umetnosti ali umetnostne zgodovine
P5	Zgodovina	učitelj	visokošolska izobrazba iz zgodovine
P6	Geografija	učitelj	visokošolska izobrazba iz geografije
P7	Sociologija	učitelj	visokošolska izobrazba iz sociologije
P8	Psihologija	učitelj	visokošolska izobrazba iz psihologije
P9	Fizika	učitelj	visokošolska izobrazba iz fizike
		laborant	srednješolska izobrazba s 315 urami fizike ali drugih predmetov s fizikalnega predmetnega področja
P10	Kemija	učitelj	visokošolska izobrazba iz kemije
		laborant	srednješolska izobrazba s 315 urami kemije ali drugih predmetov s kemijskega predmetnega področja
P11	Informatika	učitelj	visokošolska izobrazba iz računalništva ali informatike
P12	Športna vzgoja	učitelj	visokošolska izobrazba iz športne vzgoje
M1	Podjetništvo s poslovnim sporazumevanjem	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz organizacije dela, ekonomije ali elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz organizacije dela, ekonomije ali elektrotehnike
M2	Programirljive naprave	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz računalništva (vsebinski sklop Osnove programiranja); visokošolska izobrazba iz elektrotehnike (vsebinski sklop Programirljive naprave)
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz računalništva (vsebinski sklop Osnove programiranja); višješolska izobrazba iz elektrotehnike (vsebinski sklop Programirljiva krmilja)
M3	Uporaba električnih vezij in naprav	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M4	Načrtovanje električnih inštalacij	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike energetike



Oznaka	Splošnoizobraževalni predmeti in strokovni moduli	Izvajalec	Znanje
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M5	Elektromotorni pogoni in regulacije	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M6	Proizvodnja in prenos električne energije	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
M7	Vzdrževanje računalniške opreme	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz računalništva
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz računalništva
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz računalništva
M8	Upravljanje distribucijskih omrežij	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
M9	Regulacije v avtomatiziranih postrojih	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M10	Uporaba mikroprocesorskih naprav	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike elektronike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike elektronike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M11	Pridobivanje in pretvarjanje električne energije	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M12	Prenos in zapis informacij	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike elektronike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike elektronike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M13	Oprema za multimedijско tehniko	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike



Oznaka	Splošnoizobraževalni predmeti in strokovni moduli	Izvajalec	Znanje
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M14	AV komunikacije	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M15	Spletne aplikacije v multimedijски tehniki	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba računalništva
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz računalništva
M16	Računalniško oblikovanje	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba računalništva
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz računalništva



C. PRILOGA

1. PRILOGA K SPRIČEVALU

Priloga

2. SESTAVLJALCI PROGRAMA IN KATALOGOV ZNANJ

Vrsta dokumenta	Avtorji
Splošni del, uvod	Konzorcij šolskih centrov, projekt MUNUS, 2006/07 Simon Konečnik, ŠC Velenje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Srečko Podveržen, ŠC Velenje Darko Lihteneker, ŠC Velenje Uroš Sonjak, ŠC Velenje Franc Šabeder, ŠC Ptuj Mirko Sušec, ŠC Ptuj Zoltan Sep, ŠC Ptuj Ivan Mavsar, ŠC Novo mesto Ivan Škoflek, ŠC Velenje Zdravko Vegelj, ŠC Krško Sevnica Ivan Sumrak, ŠC Krško Sevnica Miran Pungerčič, ŠC Krško Sevnica Erna Župan, ŠC Krško Sevnica Branko Dvoršak, ŠC Velenje Matjaž Žerak, ŠC Velenje Miran Kozmus, TŠC Kranj Janez Škrlec, OZS Ljubljana
MODULI	
Podjetništvo s poslovnim sporazumevanjem	Renata Konečnik, ŠC Velenje mag. Simon Muha, ŠC Velenje Irena Podveržen, ŠC Velenje Sonja Lubej, ŠC Velenje Bojana Vrbnjak, ŠC Velenje
Programirljive naprave	Uroš Sonjak, ŠC Velenje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Zoltan Sep, ŠC Ptuj Miran Kozmus, TŠC Kranj Islam Mušić, ŠC Velenje Erna Župan, ŠC Krško Sevnica Matjaž Cizej, ŠC Celje Anton Orehek, SŠER Ljubljana Silvan Bucik, TŠC Nova Gorica Ivan Mavsar, ŠC Novo mesto
Uporaba električnih vezij in naprav	Franc Šabeder, ŠC Ptuj Mirko Sušec, ŠC Ptuj Ivan Mavsar, ŠC Novo mesto
Načrtovanje električnih inštalacij	Simon Konečnik, ŠC Velenje Ivan Škoflek, ŠC Velenje Zdravko Vegelj, ŠC Krško Sevnica

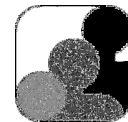


Vrsta dokumenta	Avtorji
	Ivan Sumrak, ŠC Krško Sevnica Branko Dvoršak, ŠC Velenje Rupert Tašler, ŠC Velenje Matjaž Žerak, ŠC Velenje
Elektromotorni pogoni in regulacije	Zdravko Vogelj, ŠC Krško Sevnica Branko Dvoršak, ŠC Velenje Matjaž Žerak, ŠC Velenje Ivan Sumrak, ŠC Krško Sevnica Mirko Sušec, ŠC Ptuj Ivan Škoflek, ŠC Velenje
Proizvodnja in prenos električne energije	Dominik Božjak, ICES Ljubljana Damijan Poljanec, TŠC Kranj Robert Šifrer, TŠC Kranj Simon Konečnik, ŠC Velenje Matjaž Marušič, TŠC Nova Gorica
Vzdrževanje računalniške opreme	Miran Kozmus, TŠC Kranj Damjan Borovnik, ŠC Velenje Uroš Sonjak, ŠC Velenje Zoltan Sep, ŠC Ptuj Gorazd Breznik, ŠC Celje Islam Mušić, ŠC Velenje
Upravljanje distribucijskih omrežij	Dominik Božjak, ICES Ljubljana Branko Dvoršak, ŠC Velenje
Regulacije v avtomatiziranih postrojih	Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Zdravko Vogelj, ŠC Krško Sevnica Miran Pungerčič, ŠC Krško Sevnica Matjaž Cizej, ŠC Celje Erna Župan, ŠC Krško Sevnica Branko Dvoršak, ŠC Velenje Matjaž Žerak, ŠC Velenje Ivan Sumrak, ŠC Krško Sevnica Mirko Sušec, ŠC Ptuj Ivan Škoflek, ŠC Velenje Anton Orehek, SŠER Ljubljana Silvan Bucik, TŠC Nova Gorica
Uporaba mikroprocesorskih naprav	Renato Reščič, TŠC Nova Gorica Edvard Ipavec, TŠC Nova Gorica Bojan Ploj, ŠC Ptuj Erna Župan, ŠC Krško Sevnica Rudi Fele, STPŠ Trbovlje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje
Pridobivanje in pretvarjanje električne energije	Matjaž Žerak, ŠC Velenje Ivan Škoflek, ŠC Velenje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje
Prenos in zapis informacij	Andrej Grilc, ŠC Celje Miran Pungerčič, ŠC Krško Sevnica Ivan Škoflek, ŠC Velenje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Igor Zager, ŠC Velenje



Vrsta dokumenta	Avtorji
	Matjaž Cizej, ŠC Celje Anton Orehek, SŠER Ljubljana
Oprema za multimedijско tehniko	Anton Orehek, SŠER Ljubljana Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Matjaž Cizej, ŠC Celje Janez Strojjan, RTV Slovenija
AV komunikacije	Anton Orehek, SŠER Ljubljana Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Matjaž Cizej, ŠC Celje Janez Strojjan, RTV Slovenija
Spletne aplikacije v multimedijски tehniki	Uroš Sonjak, ŠC Velenje Zoltan Sep, ŠC Ptuj Islam Mušić, ŠC Velenje Miran Kozmus, TŠC Kranj
Računalniško oblikovanje	Zoltan Sep, ŠC Ptuj Miran Kozmus, TŠC Kranj Tea Lončarič, Ljubljana Islam Mušić, ŠC Velenje Uroš Sonjak, ŠC Velenje Boštjan Resinovič, ŠC Celje Damjan Borovnik, ŠC Velenje Marjan Kaligaro, TrendNET, d. o. o. Renata Konečnik, ŠC Velenje Irena Podveržen, ŠC Velenje

IZPITNI KATALOGI	
2. predmet	Simon Konečnik, ŠC Velenje Branko Dvoršak, ŠC Velenje Ivan Mavsar, ŠC Novo mesto Erna Župan, ŠC Krško Sevnica Miran Pungerčič, ŠC Krško Sevnica Ivan Sumrak, ŠC Krško Sevnica Zdravko Vogelj, ŠC Krško Sevnica Mirko Sušec, ŠC Ptuj Franc Šabeder, ŠC Ptuj Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Srečko Podveržen, ŠC Velenje
4. predmet	Simon Konečnik, ŠC Velenje Branko Dvoršak, ŠC Velenje Ivan Mavsar, ŠC Novo mesto Erna Župan, ŠC Krško Sevnica Miran Pungerčič, ŠC Krško Sevnica Ivan Sumrak, ŠC Krško Sevnica Zdravko Vogelj, ŠC Krško Sevnica Mirko Sušec, ŠC Ptuj Franc Šabeder, ŠC Ptuj Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Srečko Podveržen, ŠC Velenje



	Dominik Božjak, ICES Ljubljana
Lektoriranje	Sonja Lubej, ŠC Velenje Bojana Vrbnjak, ŠC Velenje



3. KATALOGI ZNANJ

3.1. M1 - Podjetništvo s poslovnim sporazumevanjem

3.1.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- razvija podjetniške lastnosti in deluje podjetno,
- razvija primeren odnos do delovnega mesta in okolja,
- razvija samozavest, odprto osebnost in komunikacijske sposobnosti ter skrbi za pravilno izražanje in bogatenje besednega zaklada,
- razvija sposobnosti in veščine za sodelovanje v skupini ter uspešno komunicira z njo,
- nauči se oblikovati in razširjati lastne poslovne ideje,
- seznani se z osnovnimi funkcijami poslovanja in metodologijo priprave poslovnega načrta,
- spozna pojme in uporabnost marketinškega spleta ter se nauči prenesti izsledke raziskave trga v prakso,
- spoznava moč uspešnega komuniciranja za graditev poslovnih uspehov,
- spozna osnovne pojme o kakovosti in zagotavljanju kakovosti.

3.1.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- razvoj organizacijske kulture na delavnem mestu in v okolju
- uporaba konceptov organizacije dela
- uporaba ekonomike na strokovnem področju
- uporaba sporazumevanja, strokovno komuniciranje s sodelavci v timu ali v skupini
- zagotavljanje kakovosti opravljenih storitev ali dela

Informativni cilji	Formativni cilji
---------------------------	-------------------------



Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • razume pomen in vlogo podjetništva, • pozna smernice gospodarskega razvoja, • pozna poti iskanja in oblikovanja poslovnih idej, • pozna pomen dobre organiziranosti, • razume pomen zagotavljanja kakovosti izdelkov in storitev, • zaveda se pomena ekologije, • zna definirati in proučevati konkurenco, • razume pomen timskega dela, • pozna pojem delo, delovna skupina, delovna organizacija, • zna na različne načine organizirati lastno delo ter izbrati in voditi sodelavce, • pozna različne načine komuniciranja, • prepozna človekove osebnostne lastnosti, • pozna pravila poslovne morale ter poslovnega bontona in ravna v skladu z dobrimi poslovnimi običaji, • opiše in razume različne skupine kupcev, njihove potrebe in navade, • pozna in loči osnovne elemente nastopa, • pozna in razume različne skupine strank, • razume pomen zunanje urejenosti.	Dijak: • razvija podjetne lastnosti, • načrtuje in oblikuje poslovno dejavnost, • spremlja sodobne gospodarske tokove in problematiko podjetništva, • upošteva standarde kakovosti in ekologije, • poišče in razvrsti konkurenčna podjetja, • izvaja dejavnosti timskega dela, • sistematično načrtuje delovni dan, teden, projekt, • razvija natančnost, doslednost, zanesljivost pri lastnem delu in razvija sodelovanje med sodelavci, • uri in razvija verbalno in neverbalno komuniciranje, • našteje dejavnike, ki vplivajo na razvoj osebnosti in predstavi svoje osebnostne lastnosti, • izdelava poslovnih dokumente in razvija komunikacijske spretnosti v poslovnih pogovorih, • obvlada poslovni razgovor, • vadi obvladovanje neprijetnih situacij, pritožb in reklamacij, • vadi oblike nastopanja pred različno publiko, • se je sposoben prilagajati poslovnim strankam.



3.2. M2 - Programirljive naprave

3.2.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- razume osnovno zgradbo programirljivih naprav in osnovni princip delovanja,
- pozna razliko med sintakso in semantiko jezika, IDE okolja,
- pozna potek prevajanja programov (objektna koda – strojna koda) in povezovanje,
- razume pravilen zapis programa, zapis algoritma, gradnike algoritmov in lastnosti algoritma,
- uporablja različne načine zapisov algoritmov: besedilni opis, psevdo kod in grafični zapis (npr. diagram poteka),
- razvija algoritmično mišljenje,
- spozna načrtovanje programov,
- pozna simbole in stavke izbranega programskega jezika,
- zna izpisovati in vnašati podatke,
- pozna vrste spremenljivk in pretvarjanje tipov,
- zna deklarirati in definirati spremenljivke in operatorje za delo z njimi,
- zna zapisati pogojni stavek in programske zanke,
- zna zapisati enostavne funkcije (podprograme),
- uporablja večkratne vrednosti, nize, delo z nizi in polja,
- zna uporabiti programske knjižnice / pakete,
- upošteva pravila o varnosti in zdravju pri delu ter varovanju okolja,
- uspešno se sporazumeva, komunicira in se dogovarja za delo v delovni skupini,
- pozna mikrokrmilniški razvojni sistem,
- realizira krmilje z mikrokrmilniškim razvojnim sistemom,
- z upoštevanjem predpisov skrbi za izvedbo varnega krmilja,
- zna analizirati delovanje preprostih vezij,
- zna sestaviti krmilno vezje in ga sprogramirati,
- razvija spretnost timskega dela,
- razvija čut odgovornosti,
- pridobi znanja o dokumentiranju programirljivih naprav.

Modul je sestavljen iz vsebinskih sklopov:

Oznaka	Naziv vsebinskega sklopa
S1	Osnove programiranja
S2	Programirljiva krmilja

3.2.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- algoritmično reševanje problemov
- načrtovanje in izdelava preprostega programa
- uporaba znanih rešitev na novih primerih
- programiranje preprostih aplikacij na programirljivih napravah
- programiranje mikrokrmilniškega razvojnega sistema
- montaža in ožičenje mikrokrmilniškega razvojnega sistema
- izdelava preprostega mikrokrmilniškega razvojnega sistema
- izdelava pisne dokumentacije o realiziranem krmilju

Informativni cilji	Formativni cilji
Osnove programiranja Dijak: • opiše pojem programskega jezika in programa, • našteje in opredeli vrste programskih jezikov, • formulira pojem algoritma in našteje obvezne in želene lastnosti algoritma, • našteje osnovne elemente algoritma, • opiše osnovno zgradbo algoritma, • načrtuje diagrame poteka, • spozna in nauči se uporabljati programski paket za pisanje, prevajanje, popravljanje in dokumentiranje programov, • razloži strukturo programa,	Dijak: • določi vlogo prevajalnika in tolmača, • razloži postopek prevajanja in tolmačenja, • pridobi spretnosti za uporabo grafičnega okolja programskega paketa, • uporabi urejevalnik, prevajalnik, razhroščevalnik, povezovalnik in pomoč, • uporabi različne načine podajanja algoritma, • loči gradnike algoritma, • zapiše algoritem in nariše diagram poteka, • deklarira spremenljivke in konstante enostavnih podatkovnih



Informativni cilji	Formativni cilji
• loči med enostavnimi in sestavljenimi tipi, • spozna vhodne in izhodne operacije in jih uporabi pri reševanju problemov, • našteje krmilne stavke in jih uporabi pri reševanju problemov, • navede vrste zank, • formulira strukturo podprograma, • opiše možnosti za prenos parametrov, • razume zgradbo tabelarnih podatkovnih tipov, • našteje vrste podprogramov in določi njihove glavne značilnosti.	tipov, • inicializira spremenljivke, • uporabi prireditveni stavek, • našteje aritmetične, logične in bitne operatorje in jih razvrsti po prioriteti, • oblikuje izpis podatkov, • razvrsti zanke glede na značilnosti delovanja, • oceni primernost izbire določene zanke pri posameznem primeru, • dokaže pomen razčlenbe programa na manjše module, • deklarira in uporabi tabelarične spremenljivke, • izdelava podprograme.
Informativni cilji	Formativni cilji
Programirljiva krmilja Dijak: • pozna vrste krmilj, • pozna načine opisovanja krmilj, • pozna standardne nivoje napetostnih in tokovnih signalov procesnih veličin spozna mikrokrmilniški razvojni sistem, • pozna lastnosti in možnosti mikrokrmilniških razvojnih sistemov, • pozna delo s programskim paketom za programiranje mikrokrmilniškega razvojnega sistema, • pozna vhodne in izhodne dele mikrokrmilniškega razvojnega sistema, • pripravi dokumentacijo o izvedbi krmiljenja, • upošteva navodila za varno delo ter varno delovanje krmilja.	Dijak: • programira mikrokrmilniški razvojni sistem s pomočjo računalnika, • realizira različne logične funkcije z mikrokrmilniškim razvojnim sistemom, • realizira časovno odvisno krmiljenje naprav, • poveže senzorje na mikrokrmilniški razvojni sistem, • poveže izvršne člene na mikrokrmilniški razvojni sistem, • sestavi preprost sistem z uporabo mikrokrmilniškega razvojnega sistema.



3.3. M3 - Uporaba električnih vezij in naprav

3.3.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- spoznava pojme in temeljne zakone elektrotehnike in povezuje s spoznanji iz prakse,
- računa z električnimi veličinami v sestavljenem enosmernem in izmeničnem električnem krogu,
- spoznava in uporablja različne metode in tehnike pri reševanju problemov,
- načrtuje osnovna vezja v elektrotehniki,
- preizkuša gradnike električnih sklopov in naprav,
- pozna postopke merjenj karakteristik vezij in naprav ter preverjanje merilnih tehnik in metod,
- analizira delovanje električnih sklopov,
- spoznava postopke diagnosticiranja in odpravljanja napak,
- analizira rezultate opazovanih stacionarnih in prehodnih stanj v izmeničnih tokokrogih,
- pozna namen simulacij s programskimi orodji ter eksperimentiranje in preverjanje delovanja električnih vezij,
- pozna posebnosti pri priklopih električnih porabnikov,
- pozna postopke priprave poročil, merilnih protokolov in tehnične dokumentacije,
- pridobi znanje za povezovanje in izvedbo osnovnih inštalacij za prenos informacij
- uporablja IKT in programskega orodja za reševanje problemov stroke.

3.3.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- načrtovanje, računanje in sestavljanje preprostih električnih vezij enosmernega tokokroga
- merjenje osnovnih električnih veličin enosmernega tokokroga
- izdelovanje preprostih električnih inštalacij
- uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije za načrtovanje, vrednotenje in dokumentiranje preprostih električnih vezij enosmernega tokokroga
- upoštevanje ukrepov za varno delo z električnimi napravami
- pisanje merilnih poročil in urejanje strokovne dokumentacije za preprosta električna vezja



- načrtovanje, računanje in izdelovanje preprostih električnih vezij izmeničnega tokokroga
- merjenje osnovnih električnih veličin v enosmernem in v izmeničnem tokokrogu ter interpretacija rezultatov
- priklopi električnih naprav (elektromotorji, gospodinjski aparati ...)
- ugotavljanje napak v električnih tokokrogih
- priprava poročil in urejanje strokovne dokumentacije

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • preverja in razlaga vlogo posameznih elementov električnega tokokroga, • predstavlja poteke izmeničnih veličin v grafični obliki, • opiše izmenične veličine z matematičnimi in grafičnimi postopki, • računa z električnimi veličinami izmeničnega tokokroga v vzporednih, zaporednih in sestavljenih vezavah RLC, • razlikuje med idealnimi in realnimi elementi RLC, • spozna pojave v (R)LC vezjih, v nihajnih krogih in delovanje filtrskih vezij, • preverja funkcionalnost elementov električnih tokokrogov, • spozna uporabnost, delovanje in karakteristike transformatorja, • spozna tipične nelinearne elemente in uporabnost v elektronskih vezjih (usmerniški ventili, ojačevalni elementi, fotoelementi ...), • spozna načine priklapljanja energetskih in elektronskih naprav, • spozna vzroke za nastanek električnega polja, veličine in učinke, • spozna pomen elektrostatičnih pojavov in uporabnost le-teh, • zna opisati lastnosti magnetnega polja z osnovnimi magnetnimi veličinami, • spozna principe delovanja merilnih instrumentov in delitev instrumentov na tej osnovi, • ugotavlja razlike med merilnimi instrumenti in merilne metode, analizira uporabnost merilnih rezultatov,	Dijak: • smiselno uporablja tehnična navodila za uporabo naprav in zna brati priložene električne načrte, • uporablja in vrednoti podatke iz strokovne literature, • sistematično pristopa k reševanju kompleksnih problemov, • vztraja pri iskanju rešitev po vnaprej določenih kriterijih, • razvija odgovoren odnos in previdnost pri ravnanju z električnimi elementi in opremo, • uporabi osnovne zakone elektrotehnike za izračun veličin v električnih krogih, • smiselno uporabi matematična orodja za reševanje problemov v enosmernih in v izmeničnih električnih tokokrogih, • računa in vrednoti osnovne veličine el. tokokroga v sestavljenem izmeničnem tokokrogu elementov RLC, • dimenzionira vodnike v enosmernih in v izmeničnih električnih tokokrogih, • računa moči na porabnikih, porabljeno energijo in izkoristek, • računa osnovne elemente transformatorja (št. ovojev, presek jedra in žice), • računa temeljne parametre RL in RC prehodnega pojava, • navaja primere iz prakse v povezavi z obravnavano tematiko, • izvaja preproste električne inštalacije izvorov in porabnikov, • določi ali izmeri karakteristike različnih virov energije,



Informativni cilji	Formativni cilji
• analizira razlike med merilnimi rezultati in rezultati simulacij, • spozna pomembne razlike med meritvami v enosmernih in v izmeničnih tokokrogih, • spozna pomen simbolov na električnih merilnih instrumentih, • analizira možne vplive na točnost meritve, našteje in opredeli pogoje, • pravilno uporablja pojme, ki so pomembni za pravilno odčitavanje in predstavitev rezultatov, • na različne načine predstavlja merilne rezultate, • zna razložiti delovanje osnovnih električnih vezij (vezja razsvetljave, delilniki napetosti, enostavni mostiči ipd.), • spozna in uporablja osnovne standarde in predpise s področja električnih inštalacij, • našteje prednosti in uporabnost trifaznih sistemov, • izbira med elementi zaščite po različnih kriterijih, • spozna postopke vzdrževanja električnih porabnikov, • spozna problem jalove energije in kompenzacijo le-te, • zna razložiti škodljive učinke električnih in magnetnih polj za delovanje ostalih naprav, • ugotavlja prisotnost magnetnih učinkov in njihovo uporabnost, • spozna pojem prehodnega pojava, pojem medsebojne induktivnosti in škodljive učinke v elektrotehniki, • spozna primere elektronskih vezij in njihovo uporabnost, • spozna pojem ojačanja, primere uporabe ojačevalnikov in glavne karakteristike, • uporablja programsko opremo za simulacije električnih vezij, • uporablja strokovno literaturo in zna poiskati potrebne podatke.	• zna izbrati ustrezno merilno metodo in izmeriti tokove, napetosti, moči in energije v izmeničnih tokokrogih in ovrednotiti vpliv pogojev, • zna izdelati enostavna elektronska vezja in preveriti njihovo funkcionalnost in karakteristike (napajalniki, ojačevalniki, fotoelementi ...), • zna po navodilih sestaviti enostavna vezja s področja elektronike (utripalnik, hupa, regulator moči ...), • priključi in uporabi osnovne električne merilnike, • analizira in izmeri nadomestno induktivnost vezja ob upoštevanju medsebojne induktivnosti, • izračuna in izmeri karakteristične parametre nihajnega kroga, • uporabi elektronske instrumente in osciloskop, • izvaja simulacije meritev na računalniku, • uporabi različne načine za opazovanje in razlago pojavov v elektrotehniki, • ugotavlja lastnosti materialov in elementov ter njihov vpliv na okolje, • analizira sestavljene RLC tokokroge s časovnimi in kazalčnimi diagrami, • opravi kvantitativno primerjavo med izračunanimi (predvidenimi) dogodki in izmerjenimi (opazovanimi) dogodki, • sestavi osnovna vezja v elektrotehniki (vezja razsvetljave, delilnike napetosti, enostavne mostiče ...), • določi vrednosti elementov za izvedbo posamične kompenzacije jalove energije na porabnikih, • uporabi zaščitne elemente v elektroenergetskih inštalacijah (varovalke, inštalacijski odklopniki, RCD stikala, motorska zaščitna stikala ...), • opravi enostavnejša vzdrževalna dela na električnih inštalacijah



Informativni cilji	Formativni cilji
	in električnih napravah, • uporabi in poveže elemente za prenos informacij, • uporabi osnovna filtrska vezja za zaščito električnih naprav.

3.4. M4 - Načrtovanje električnih inštalacij

3.4.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- osvoji znanja za dimenzioniranje vodnikov in varovalnih elementov,
- pozna postopke dimenzioniranja osnovnih porabniških tokokrogov,
- pozna elemente inteligentnih inštalacij,
- osvoji temeljna znanja s področja načrtovanja razsvetljave,
- zna narediti svetlobno-tehnični izračun,
- pozna postopke izdelave tehnične dokumentacije,
- pozna tehniške predpise in standarde za izvajanje električnih inštalacij,
- pozna programsko orodje za načrtovanje električnih inštalacij, dimenzioniranje vodnikov in kablov ter projektiranje razsvetljave,
- spozna strokovno terminologijo v domačem in v tujem jeziku, njen pomen ter pravilno rabo,
- spozna ukrepe za učinkovito rabo električne energije.

3.4.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- izdelovanje manj obsežne projektne naloge in pripadajočega tehničnega poročila
- izdelovanje, montaža in priključevanje krmilnih in razvodnih omar ter naprav
- izvajanje priklopov porabnikov z elementi daljinskega krmiljenja
- izdelovanje elektrotehničnih izračunov s postopki dimenzioniranja porabniških tokokrogov



- izdelovanje električnih načrtov
- projektiranje notranje razsvetljave po metodi izkoristka in s pomočjo računalnika
- načrtovanje energijsko učinkovite klasične, sodobne in varnostne razsvetljave
- dimenzioniranje električnih zaščit
- sestavljanje projektne in tehnične dokumentacije

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • pozna vrste projektne dokumentacije: idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za razpis, projekt za izvedbo, projekt izvedenih del, projekt etažnih lastnikov, • se seznani z vsebino tehnične dokumentacije, • se seznani z ocenitvijo stroškov investicije, • zna razložiti fizikalni pomen varovanja električnih vodnikov in porabnikov, • razume pojem selektivnosti varovanja in zna razložiti, kako to dosežemo, • ve, v katerih primerih moramo tokokrog varovati in kje varovanja ne smemo izvesti, • pozna namen in uporabo zaščitnih elementov, • razume pojem neposredni dotik in razloži vrste zaščit pred njim, • razume pojem posredni dotik in razloži vrste zaščit pri njem, • zna narisati, razložiti in navesti pogoje za zaščite v posameznih razdelilnih sistemih, • seznani se s sistemi za istočasno zaščito • razlikuje in opiše uporabo različnih razdelilnikov • spozna postopek izdelave razdelilnikov in pogoje izvedbe le-teh za različne objekte • pozna pomen in opremo hišne priključne omarice,	Dijak: • za posamezne izvedbe elektroinštalacijskih del ocenjuje potrebo po izdelavi predpisane projektne dokumentacije, • našteje elemente projektne dokumentacije, • izdela manjši elaborat, • izdeluje osnovne kalkulacije manj obsežnih elektroinštalacijskih del, • zaveda se nevarnosti pri uporabi električnega toka v električnih inštalacijah, • izbira električno zaščito pred posrednim in neposrednim dotikom, • z izborom zaščite vpliva na selektivnost, • spozna in upošteva zakonsko regulativo, ki določa uporabo posameznih vrst zaščit, • prepozna simbole električnih naprav, ki označujejo stopnjo in vrsto zaščite, • uporablja elektrotehniške priročnike in podatke v prospektih proizvajalcev opreme, • izvaja ožičenja različnih vrst razdelilnikov, • priklopi zbiralne, zaščitne, krmilne in ostale elemente v razdelilniku in ustrezno označi razdelilnik, • z meritvami preveri funkcionalnost,



Informativni cilji	Formativni cilji
• pozna prednosti kontaktorsko-relejne tehnike in povezavo te tehnike z avtomatizacijo v elektrotehniki, • pozna namen in vrste kontrole zaščite pred električnim udarom (pregledi, meritve in preizkusi), • pozna postopke izvajanja osnovnih meritev na električnih inštalacijah in vrednotenje rezultatov, • pozna vzroke in posledice udara strele, • pozna elemente za zaščito pred udarom strele, • pozna vlogo strelovodnega ozemljila, • pozna postopke dimenzioniranja vodnikov in kablov za notranje inštalacije, • pozna zunanje vplive pri projektiranju in izbiri opreme za notranje inštalacije, • zna določiti ustrezne varovalne elemente danemu tokokrogu, • pozna teoretične osnove fotometrije, • pozna karakteristike in uporabo žarnic in sijalk, • pozna razlike med vrstami razsvetljave in uporabo le-teh (varnostna, zaščitna ...), • spozna način izvedbe električnih inštalacij v posebnih prostorih in pogojih, • pozna postopke izračuna notranje in zunanje razsvetljave, • pozna pomen učinkovite rabe energije, • razume namen fotometričnih meritev, • opiše svetilke z njihovimi tipičnimi tehničnimi lastnostmi,	• uporabi kontaktor in rele za priklop porabnika, • izvaja daljinske priklope porabnikov, • z meritvijo in izračunom preveri izpolnjenost temeljnega pogoja za delovanje zaščite pred posrednim dotikom v različnih razdelilnih sistemih, • izvaja osnovne (predpisane) meritve na električnih inštalacijah, • izbira zaščito električnih inštalacij pred zunanjimi in notranjimi vplivi, • dimenzionira strelovodno ozemljitev, • računa tokove porabnikov in odčita potreben presek glede na položitev kabla, • izračuna in kontrolira padec napetosti v vodniku notranje inštalacije, • izbere varovalko in kontrolira njen izbor, • opravi termično dimenzioniranje vodnikov notranje inštalacije, • s pomočjo priročnikov in predpisov izdela svetlobno-tehnični izračun manj zahtevne notranje razsvetljave, • s pomočjo programske opreme na računalniku izdela poenostavljeni izračun notranje ali zunanje razsvetljave, • izdela ekonomski izračun uporabljenih razsvetljav, • izbira svetilke za posebne namene uporabe: varnostne, zasilne ... • izvaja ukrepe učinkovite rabe energije, • uporabi senzorje za priklope električnih porabnikov,



Informativni cilji	Formativni cilji
• pozna delovanje in pomen senzorike v sistemih električnih inštalacij, • ločuje različne sisteme inteligentnih inštalacij, • našteje komponente inteligentnih inštalacij, • spozna uporabnost programskih orodij za načrtovanje el. inštalacij, • pozna predpise in računalniška orodja za izdelavo dokumentacije električnih inštalacij.	• izdeluje enostavna električna vezja, ki vsebujejo elemente inteligentnih inštalacij in izvaja simulacije inteligentnih inštalacij, • z uporabo programske opreme dimensionira elemente električnih inštalacij, • z uporabo programske opreme načrtuje električno inštalacijo.

3.5. M5 - Elektromotorni pogoni in regulacije

3.5.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- pozna osnovne vrste elektromotorjev, njihovo zgradbo in uporabljene materiale,
- razume pomen nazivnih podatkov elektromotorjev,
- razume osnovni princip delovanja elektromotorjev,
- pozna različne vrste priklopov in zagonov elektromotorjev,
- zna izvajati predpisane meritve in preizkuse,
- zna nadzirati obratovanje motorjev,
- zna izbrati elektromotor za pogon mehanskega bremena,
- razvije algoritmično razmišljanje,
- izbira ustrezne komponente ter izdelati enostavnejši regulacijski sistem,
- pozna simulacijo regulacijskih sistemov,
- razume pomen in se usposobi za izdelovanje preprostih nadzornih in vizualizacijskih programov,
- razvije sposobnost analize in vrednotenja podatkov v regulacijskih procesih,
- seznani se z ukrepi za zaščito in varovanje na delovnem mestu,



- razvija samostojnost kot tudi zavest sodelovanja pri timskem delu,
- spozna pomembnost povezovanja teorije s prakso,
- zna poiskati informacije z uporabo različnih virov.

Modul je sestavljen iz vsebinskih sklopov:

Oznaka	Naziv vsebinskega sklopa
S1	Elektromotorni pogoni
S2	Regulacije

3.5.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- izbiranje ustreznih elektromotorjev iz katalogov proizvajalcev in uporaba nazivnih podatkov motorjev
- priklapljanje in preizkušanje motorjev za varno obratovanje
- uporaba programske opreme za dokumentiranje in pisanje merilnih poročil
- izvajanje različnih vrst zagonov
- iskanje napak in vzdrževanje elektromotornih pogonov
- poznavanje zakonitosti magnetnih polj in veličin magnetnega kroga
- vrednotenje električnih veličin v izmeničnem tokokrogu in v magnetnem polju
- priklapljanje motorjev na električno napetost in mehansko povezovanje motorja na gnani stroj
- izvedba stopenjskih in mehkih zagonov motorjev
- ugotavljanje okvar in popravljanje električnih motorjev
- dimenzioniranje dovoda in zaščite za električne motorje
- izdelava zaščite električnega motorja
- vzdrževanje elektromotornih pogonov
- napiše program za PLK, kjer uporabi regulacijske funkcije
- programiranje in nastavljanje parametrov regulacijskih sistemov
- izdelovanje regulacijskih algoritmov
- krmiljenje frekvenčnega pretvornika
- izvajanje meritev



- zajemanje in obdelava podatkov proizvodnih procesov
- izdelovanje preprostih SCADA programov

Informativni cilji	Formativni cilji
Elektromotorni pogoni Dijak: • poglobi znanje o magnetnih veličinah in feromagnetnih materialih, • analizira magnetne pojave in učinke, • razume nastanek vrtilnega magnetnega polja, • našteje karakteristike, ki opisujejo magnetne snovi, • loči osnovne principe elektromehanske pretvorbe energije, • našteje in opiše električne in mehanske veličine, ki opisujejo delovanje električnega motorja, • loči različne načine vzbujanj magnetnih polj v električnih strojih, • opiše vpliv reduktorja na delovanje motorja, • pozna zgradbo in imenuje sestavne dele različnih elektromotorjev, • pozna pogoje nastanka različnih mag. polj v elektromotorjih, • analizira delovanje različnih elektromotorjev za različna obratovalna stanja, • analizira posledice obremenitve motorja, • loči obremenilne karakteristike različnih elektromotorjev, • razume energetske bilanco motorjev, • razume prenos moči motorja na delovni stroj, • analizira vpliv bremena na delovanje motorja, • razume pomen nazivnih podatkov elektromotorjev, • razume pomembnost spremljanja tehniške literature, • razume delovanje zaščitnih naprav, ki varujejo elektromotorne pogone, • pozna načine ugotavljanja in odpravljanja pogostejših napak, • razlikuje oznake priključnih sponk, • pozna metode dimenzioniranja el. dovodov,	Dijak: • pojasni lastnosti feromagnetnih materialov, • zna odčitati magnetne veličine iz magnetilnih karakteristik, • razloži silo na tokovodnik v magnetnem polju, • navede pogoje za nastanek vrtilnega magnetnega polja, • nariše potek magnetnih silnic v prerezu motorja, • opiše časovno odvisnost in potek silnic magnetnega polja v stroju, • opravi osnovne preizkuse elektromotorjev, • nariše karakteristiko navora motorja in razloži karakteristične točke, • izračuna vrednosti navorov za različne primere obremenitev, • s pomočjo nazivnih podatkov dimenzionira dovodne vodnike, • določi ustrezne zaščite motorja, • nariše časovno karakteristiko toka in vrtiljajev za različne vrste zagona, • izvede osnovne meritve na elektromotorjih, • izračuna spremembo navora in vrtiljajev pri uporabi reduktorja, • opiše oznake sponk različnih navitij,



Informativni cilji	Formativni cilji
• loči lastnosti direktnih, stopenjskih in mehkih zagonov, • pozna načine ugotavljanja napak in okvar pri obratovanju, • pozna vrste asinhronskih motorjev, • analizira različne vrste zagonov asinhronskega motorja, • pozna načine spreminjanja vrtljajev asinhronskega motorja in primere uporabe le-teh v praksi, • pozna polprevodniške kontaktorje za zagon in krmiljenje elektromotorjev, • razloži delovanje frekvenčnega pretvornika, • analizira različne možnosti zaviranja asinhronskega motorja, • spozna uporabno vrednost posebnih izvedb asinhronskih motorjev, • loči načine vzbujanja enosmernih motorjev in navede prednosti in slabosti, • pozna vzroke za nastanek in ukrepe za odpravo negativnih posledic reakcije armature oz. kotve, • pozna vrste kolektorskih motorjev, njihove lastnosti ter področja uporabe v praksi, • primerja vrste zagonov kolektorskih motorjev, • navede načine spreminjanja enosmerne napetosti, • analizira načine spreminjanja vrtljajev enosmerne kolektorskega motorja, • pozna enofazni kolektorski motor, • pozna posebne vrste motorjev.	• izvede priklop asinhronskega motorja z mehkim zagonom, • izdelava različne zagone asinhronskega motorja, • izvede regulacijo vrtljajev asinhronskega motorja, • nastavlja osnovne parametre na frekvenčnem pretvorniku, • meri oziroma izračuna vrtljaje motorja, • nariše vezave in zunanje karakteristike različno vzbujenih kolektorskih motorjev, • izvede različne zagone različno vzbujenih kolektorskih motorjev, • izvede različne načine regulacij vrtljajev kolektorskih motorjev, • izbere ustrezno vzbujen kolektorski motor za izbrano mehansko breme, • iz nazivnih podatkov določi navor pri nazivni obremenitvi in izkoristek motorja, • skrbi za varstvo pri delu kot tudi oseb v delovnem procesu.



Informativni cilji	Formativni cilji
Regulacije Dijak: • pozna osnovne zakonitosti regulacijskega sistema, • zna izdelati simulacijo regulacijskih sistemov, • zna analizirati krmilno-regulacijsko zanko, • pozna zgradbo senzorjev in izvršnih členov, • pozna in razloži uporabo in principe delovanja merilnih pretvornikov, • pozna osnovne izvršilne člene in jih zna priključiti, • zna razložiti potrebo po optimiranju regulatorjev, • pozna programsko okolje za regulacijske sisteme, • spozna nekaj tipičnih primerov krmilno-regulacijskih sistemov v industriji, in njihovih krmilno-regulacijskih lastnosti, • spozna značilnosti merjenja v regulacijskih sistemih, • pozna razliko med diskretno in zvezno veličino, • zna programirati PLK, izvesti simulacijo, • zna medsebojno povezati PLK in PC računalnik, • pozna in razume pomen nadzornih sistemov in vrste signalizacije, • spozna enega izmed vizualizacijskih programov, • pozna industrijska okolja zajemanja krmilnih signalov, • zna poiskati informacije in tehniške podatke z uporabo različnih virov, • pozna varstvena določila in tehniško regulativo.	Dijak: • razloži razliko med regulacijskim in krmilnim sistemom, • zna sestavi regulacijski sistem in spreminjati parametre regulatorja, • pozna principe merjenja procesnih veličin v industriji, • zna pravilno izbrati in povezati senzorsko in merilno periferno opremo, • zna uporabljati različne vrste senzorjev, • pravilno priključi elemente krmilne tehnike, • pravilno priključi elemente senzorike, • pozna osnovne merilne metode, • priključi izvršilne člene, • poišče informacije in izbere najustreznejši regulator, • napiše program za preprosto regulacijo s PLK, • zna priključiti industrijski regulator, • zna spreminjati značilne parametre regulatorja, • razloži princip delovanja in uporabe izvršilnih členov, • zna narediti preprosto vizualizacijo programa, • zna priključiti enosmerni elektromotor, • zna priključiti enofazni in trifazni asinhronski elektromotor, • zna uporabiti frekvenčni pretvornik, • zna simulirati delovanje regulacijskega sistema, • zna opraviti potrebne meritve na krmilno-regulacijskih sistemih, • zna vzdrževati in servisirati krmilne-regulacijske sisteme.



3.6. M6 - Proizvodnja in prenos električne energije

3.6.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- oblikuje sliko o organizaciji elektroenergetskega sistema, proizvodnji in prenosu električne energije ter trgu energije,
- pridobi širši pogled na tehnične karakteristike elementov, ki tvorijo elektroenergetski sistem,
- razvija samoiniciativnost in samostojnost,
- razvija sposobnost timskega reševanja problemov,
- oblikuje racionalno zavest in pogled o vplivu elektroenergetike na okolje,
- pridobi odgovoren odnos do rednega spremljanja razvoja tehnike,
- oblikuje zavest o pomembnosti proizvodnje in prenosa električne energije,
- se identificira s stroko in poklicem,
- oblikuje odgovoren odnos do ostalih tehničnih panog in do ekonomije,
- pravilno uporablja strokovno terminologijo v slovenskem in tujem jeziku.

3.6.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- pripravljanje in vodenje manjših montažnih in vzdrževalnih del na proizvodnih in prenosnih objektih
- samostojno izvajanje srednje zahtevnih del na primarni in sekundarni opremi v proizvodnji in prenosu električne energije
- izvajanje manj zahtevnih stikalnih manipulacij v proizvodnji in prenosu električne energije
- sodelovanje pri oblikovanju pogodb o prometu z električno energijo

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • razume vlogo posameznih podjetij in družb v procesu proizvodnje in prenosa električne energije, • pozna lokacijo najpomembnejših proizvodnih objektov in konfiguracijo omrežja za prenos električne energije v Sloveniji, • zna ovrednotiti združitev elektroenergetskih sistemov v evropsko	Dijak: • opiše vlogo sistemkega operaterja prenosnega omrežja, • uporablja znanje o vrstah elektrarn, jih razlikuje in ovrednoti, • primerja osnovne karakteristike obnovljivih in alternativnih virov energije s klasičnimi viri energije, • okvirno oceni potencialno moč vodnega toka in izračuna moči



Informativni cilji	Formativni cilji
interkonekcijo, • zna ovrednotiti, kje poteka izmenjava električne energije s sosednjimi državami, • pozna glavne zakonitosti pri trgovanju z električno energijo na notranjem trgu, • razume vlogo primarnih in sekundarnih delov elektroenergetskih postrojev in njihovo povezovanje v elektroenergetski sistem, • razume konstrukcijo in delovanje proizvodnih virov električne energije: pretočne, akumulacijske in prečrpovalne hidroelektrarne, termoelektrarne z različnimi primarnimi gorivi, termoelektrarne toplotne, jedrske elektrarne; • pozna značilnosti obnovljivih in alternativnih virov energije, • zna okvirno opisati in oceniti proizvodne zmogljivosti posameznih agregatov in jih ovrednotiti, • zna naštet in opisati pogonske stroje za različne vrste elektrarn, • razume delovanje sinhronskega generatorja, • spozna sestavne dele in konstrukcijo, • razume razliko med turbo in hidro generatorjem, • spozna različne tipe vzbujalnikov sinhronskega generatorja, • spozna moč, moment in obratovalna stanja, • pozna konstrukcijo in funkcijo različnih razdelilnih transformatorskih postaj, • razume enočrtne sheme posameznih vrst razdelilnih transformatorskih postaj, • pozna različne vrste energetske in merilne transformatorje, • razume funkcijo, delovanje in karakteristike stikalnih aparatov, • zna analizirati delovanje in karakteristike različnih stikalnih aparatov v	fiktivnih agregatov upoštevajoč ocenjene izkoristke generatorja in turbine, • prikaže glavne značilnosti posameznih vrst hidro-agregatov, • shematično ponazori osnovni princip delovanja termoelektrarne: na trda goriva, plinske in jedrske ter jih ovrednoti; • shematično (blokovno) ponazori sisteme delovanja alternativnih virov energije, • analizira parametre pogodb o prodaji električne energije večjim odjemalcem, • oceni primernost uporabe posamezne vrste turbine v odvisnosti od vrste elektrarne, • opiše delovanje sinhronskega generatorja elektrarne skozi različna obratovalna stanja, • skozi poznavanje konstrukcije sinhronskega generatorja opiše pomen posameznih elementov, • opiše vzbujalnik in način uporabe le-teh, • opiše postopke, ki omogočajo različna obratovalna stanja sinhronskega stroja; • simulativno izvede postopek sinhronizacije generatorja na omrežje oz. njegov izklop, • v enočrtni shemi razdelilne transformatorske postaje opiše funkcije posameznih elementov v shemi, • v enočrtni shemi razdelilne transformatorske postaje opiše možna obratovalna stanja, • samostojno izdela primer paralelnega obratovanja dveh transformatorjev,



Informativni cilji	Formativni cilji
visokonapetostnih sistemih, • pozna izvedbe zbiralk, izolatorjev in ostale primarne opreme v razdelilnih transformatorskih postajah, • razume nastanek prenapetosti in delovanje zaščitnih naprav, ki varujejo sistem pred njimi, • razume princip delovanja zaščitnih sistemov, ki varujejo prenosne vode, transformatorje, zbiranke in ostale dele primarne opreme, • pozna funkcijo in princip delovanja sekundarnih sistemov v proizvodnji in prenosu električne energije, • razume vlogo posameznih centrov vodenja proizvodnje in prenosa električne energije, • razume delovanje primarne, sekundarne in terciarne regulacije delovne moči ter delovanje napetostne regulacije v elektroenergetskem sistemu, • razume značilnosti in lastnosti nadzemnih in kabelskih omrežij za prenos električne energije, • pozna različne tipe omrežij glede na konfiguracijo in tretiranje nevtralne točke omrežja, • seznanjen je s postopki za določitev padcev napetosti in izgubo delovne moči v visokonapetostnih omrežjih, • pozna principe mehanskega dimenzioniranja nadzemnih vodov, • zna določiti osnovne varnostne višine in varnostne oddaljenosti nadzemnih visokonapetostnih vodov, • razume pomen in ključne lastnosti elementov visokonapetostnih nadzemnih omrežij, • pozna konstrukcijo potrebne opreme za visokonapetostna nadzemna omrežja.	• opiše delovanje odklopnikov, ločilnikov ter njihovo uporabo v razdelilnih transformatorskih postajah, • primerja karakteristične lastnosti in podatke posameznih stikalnih aparatov, • v prospektih proizvajalcev poišče glavne karakteristike visokonapetostnih odklopnikov in ločilnikov, • v prospektih proizvajalcev poišče glavne karakteristike nekaterih visokonapetostnih prenapetostnih odvodnikov, • opiše vlogo glavnega centra vodenja prenosnega omrežja, • v virih poišče informacijo o načinih prenosa podatkov v elektroenergetskem sistemu, • izdelava idejni načrt vzdrževanja transformatorske postaje in opiše stikalne manipulacije v transformatorski postaji, • našteje in opiše delovanje zaščitnih sistemov, ki varujejo VN vode, • izračuna izgube napetosti in delovne izgube v preprostem visokonapetostnemvodu, • oceni izkoristke transformatorja pri različnih obremenitvah, • prikaže razdelitev pretokov delovnih moči v zanki visokonapetostnega omrežja, • določi varnostno višino nad izbranimi objekti za določen visokonapetostni nadzemni vod, • v prospektih proizvajalcev poišče glavne karakteristike vodnikov in izolatorjev za nadzemna visokonapetostna omrežja, • v prospektih proizvajalcev poišče glavne karakteristike najpogostejših visokonapetostnih kablov, • izdelava idejni načrt vzdrževanja v delu omrežja za prenos električne energije in opiše stikalne manipulacije.



3.7. M7 - Vzdrževanje računalniške opreme

3.7.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- pridobi temeljno znanje o zgradbi in delovanju računalnikov,
- razume pomen in delovanje posameznih komponent računalnika,
- razvija sposobnosti samostojnega odpravljanja napak delovanja računalnika,
- zna namestiti, uporabljati, prilagoditi in posodobiti sistemsko in uporabniško programsko opremo,
- pozna pomen in načine posodabljanja programske opreme,
- pozna pogoste programske vsiljivce in načine obrambe pred njimi,
- upošteva pravila in predpise o varnosti in ekologiji,
- razume pomembnost varovanja podatkov,
- razvija odnose do delovnega mesta in okolja,
- uporablja strokovno terminologijo,
- razvija komunikacijske spretnosti za delo z uporabniki.

3.7.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- sestavljanje računalnikov
- vzdrževanje in odpravljanje napak strojne opreme
- nameščanje in vzdrževanje informacijske programske opreme
- zavarovanje sistema pred zlorabami in programskimi vsiljivci
- svetovanje in pomoč uporabnikom na področju strojne in programske opreme
- vzdrževanje dokumentacije informacijske strojne in programske opreme



Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • opiše delovanje računalnika, • pozna dvojiški, šestnajstiški številski sistem, • pozna osnovne merske enote in količine v računalništvu, • razlikuje strojno opremo računalnika po imenu, namenu in značilnostih, • primerja in razlikuje periferno opremo, kable in konektorje po imenu, namenu in karakteristikah, • se zaveda nevarnosti pri ravnanju z napravami, ki so priključene na omrežno napetost, • načrtuje sestavljanje računalnikov v skladu z načrti in navodili proizvajalca, • razvrsti postopke za varno dodajanje ali odstranjevanje posameznih komponent računalnika, • opiše postopke za zaščito komponent pred elektrostatičnimi praznjenji, • analizira in razume principe delovanja posameznih komponent in perifernih naprav, • oceni pomen sistemskih virov, • pozna programska orodja za diagnostiko napak strojne opreme, • prepozna simptome pogostih napak strojne opreme, • razloži pomen varovanja podatkov, • opiše načine reševanja podatkov, • zna poiskati dodatne vire informacij v zvezi s konkretnim problemom, • pri zamenjavi komponent zna upoštevati navodila proizvajalca, • pozna uporabo naprav, čistilnih sredstev in postopkov čiščenja osebnih računalnikov,	Dijak: • analizira varnostne dejavnike delovnega okolja, • prepozna različne komponente in razširitvene kartice, • pojasni funkcije in namen matične plošče, • prepozna vlogo različnih nastavitev v BIOS-u, • našteje funkcije in namen različnih vodil, • razlikuje mikroprocesorje po osnovnih karakteristikah, • prepozna tipe pomnilnikov, • prepozna tipe grafičnih vmesnikov, • pozna delovanje naprav za shranjevanje podatkov, • pojasni delovanje vhodno izhodnih naprav, • vrednoti porabo energije, • analizira učinkovitost hlajenja sistema, • razume združljivost različnih komponent računalnika med seboj, • samostojno načrtuje sestavo računalnika, • upošteva varnost pri delu, • upošteva pravilni potek dela pri sestavljanju računalnika, • zagotavlja kvaliteto opravljene storitve, • sprejema odgovornost za opravljeno delo, • predpostavi najverjetnejši vzrok za nastanek okvare, • načrtuje postopek odkrivanja napake, • samostojno testira komponente, • ugotovi mesto okvare, • poišče nadomestne komponente, • izvrši vse možne ukrepe za zaščito podatkov, • kritično presoja različne vire podatkov, • obvlada orodja in naprave za izvajanje posameznih nalog, • upošteva navodila proizvajalca, • odgovorno ravna s tujo lastnino,



Informativni cilji	Formativni cilji
• pozna pomen in načine posodabljanja informacijske programske opreme, • pozna prednosti in slabosti komercialne, prosto dostopne in odprtokodne programske opreme, • pozna različne vrste licenc programske opreme (komercialne in odprtokodne) ter njihov pomen in značilnosti, • pozna pomen avtorskih pravic, • pozna glavne značilnosti slovenskega Zakona o avtorskih pravicah, • loči med sistemsko in uporabniško programsko opremo, • kategorizira sistemsko programsko opremo, • našteje in primerja različne vrste uporabniške programske opreme, • pozna različne vrste namestitvenih paketov, • našteje in primerja različne operacijske sisteme, • pozna naloge operacijskega sistema, • pozna možne napake v delovanju operacijskega sistema in načine za njihovo odkrivanje ter odpravljanje, • pozna možnosti za ponovno vzpostavitev delovanja operacijskega sistema po napakah, • razume pomembnost komunikacije s stranko, • pozna pravila profesionalnega vedenja do stranke, • analizira učinkovitost sistema in svetuje optimalno nadgradnjo, • upošteva različne strojne zahteve glede na namembnost osebnega računalnika, • razume pomembnost shranjevanja dokumentacije.	• uporablja različne vire za pridobivanje prosto dostopne programske opreme, • pripravi načrt za posodabljanje programske opreme, • poišče licenco za izbrano programsko opremo, • upošteva določila licenc programske opreme, • spoštuje avtorske pravice, • poišče, namesti in posodobi gonilnike različnih naprav, • namesti, odstrani in posodablja uporabniško programsko opremo, • izbere in prilagodi uporabniško programsko opremo glede na potrebe in zmožnosti, • za konkreten problem izbere ustrezen operacijski sistem, • namesti različne operacijske sisteme, • namesti posodobitve operacijskega sistema, • prilagodi operacijski sistem različnim potrebam, • uporablja orodja za lažje vzdrževanje operacijskih sistemov, • odkriva napake v delovanju operacijskega sistema in v primeru napak ustrezno ukrepa, • opravlja osnovne operacije nad datotekami in mapami, • odgovorno in spoštljivo komunicira z uporabnikom, • pravilno postavlja vprašanja, • iz razgovora prepozna uporabnikove želje, • prepozna nivo uporabnikovega strokovnega znanja in temu primerno prilagodi terminologijo, • uporablja sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije, • napiše strokovno poročilo, • odgovorno ravna z dokumentacijo, • shranjuje, ažurira dokumentacijo, • vodi zbirko podatkov.

3.8. M8 - Upravljanje distribucijskih omrežij

3.8.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- razvija zavest o nujnosti kvalitetnega vzdrževanja elektroenergetskih naprav,
- ustvarja odgovoren odnos do rednega spremljanja razvoja tehnike,
- razvija zavest o nujnosti kvalitetne komunikacije s potrošniki električne energije,
- kritično vrednoti lastni prispevek pri reševanju tehničnih problemov,
- razvija samoiniciativnost in samostojnost,
- razvija zavest o nujnosti profesionalnega reševanja etičnih dilem v poklicu,
- oblikuje realen odnos do vplivov elektroenergetike na okolje,
- oblikuje zavest o pomembnosti stalno dosegljive električne energije.

3.8.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- pripravljanje in vodenje del v distribucijskih omrežjih
- samostojno izvajanje srednje zahtevnih del v distribucijskih transformatorskih postajah in omrežjih
- izvajanje stikalnih manipulacij v omrežjih za distribucijo električne energije
- oblikovanje pogodb o prometu z električno energijo

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • razume organiziranost distribucije električne energije v Sloveniji, • pozna zakone in podzakonske akte, ki urejajo področje distribucije električne energije v Sloveniji, • razume nujnost povezanega delovanja podjetij in družb na področju distribucije električne energije (poenotenje opreme), • analizira konstrukcijo srednjenapetostnega dela razdelilnih	Dijak: • opiše vlogo posameznih pravnih oseb, ki sodelujejo v procesu distribucije električne energije, • zbere zakone in podzakonske akte, ki urejajo področje distribucije električne energije, • predlaga nekaj primerov poenotenja opreme v sistemu distribucije električne energije, • na primeru enočrtne sheme pojasni delovanje



Informativni cilji	Formativni cilji
transformatorskih postaj, • razume pomen in funkcijo enočrtnih shem srednjenapetostnega dela razdelilnih transformatorskih postaj, • razume funkcijo, delovanje in lastnosti stikalnih naprav za področje srednjih in nizkih napetosti, • pozna konstrukcijo in izvedbe zbiralk, izolatorjev in ostale primarne opreme, ki sestavlja srednjenapetostna stikališča, • pozna funkcijo in princip delovanja sekundarne opreme, ki zagotavlja zanesljivo delovanje srednjenapetostnih stikališč in vodov, • razume delovanje zaščitnih sistemov, ki varujejo srednjenapetostna stikališča in omrežja, • razume značilnosti in lastnosti različnih srednjenapetostnih in nizkonapetostnih vodov, • analizira lastnosti različnih tipov srednjenapetostnih omrežij glede na konfiguracijo in tretiranje nevtralne točke omrežja, • zna določiti padce napetosti in izgubo delovne moči v radialnih srednjenapetostnih in nizkonapetostnih vodih, • zna na osnovi poznavanja pravilnikov in standardov določiti minimalne varnostne višine in razdalje pri poteku nadzemnega srednjenapetostnega ali nizkonapetostnega voda preko terena in objektov, • razume konstrukcijo drogov za srednjenapetostna in nizkonapetostna nadzemna omrežja, • pozna izolatorje, ki se uporabljajo za pritrditev vodnikov v nadzemnih srednjenapetostnih in nizkonapetostnih omrežjih, • razume konstrukcijo in uporabnost neizoliranih, polizoliranih in izoliranih vodnikov za nadzemna srednjenapetostna in nizkonapetostna omrežja, • pozna spojne elemente za različne tipe vodnikov,	srednjenapetostnega stikališča, • pojasni delovanje in lastnosti pogostejših srednjenapetostnih odklopnikov in ločilk, • v prospektih proizvajalcev poišče glavne karakteristike pogosto uporabljenih srednjenapetostnih odklopnikov in ločilk, • shematično pojasni delovanje nekaterih zaščitnih sistemov, ki so uporabljeni v distribuciji električne energije, • pojasni, kakšne so karakteristike srednjenapetostnih omrežij pri različnem ozemljevanju nevtralne točke, • izračuna padce napetosti in izgubo delovne moči v radialnem srednjenapetostnemvodu, • določi minimalne višine vodnikov za nekaj primerov križanja objektov s srednjenapetostnim nadzemnim vodom, • v prospektih proizvajalcev poišče glavne karakteristike nekaterih srednjenapetostnih izolatorjev, • v prospektih proizvajalcev poišče glavne karakteristike nekaterih neizoliranih, polizoliranih in izoliranih vodnikov za nadzemna srednjenapetostna in nizkonapetostna omrežja, • v prospektih proizvajalcev poišče glavne karakteristike nekaterih



Informativni cilji	Formativni cilji
• zna primerjati lastnosti in uporabnost nadzemnih in kabelskih srednjenapetostnih in nizkonapetostnih omrežij, • pozna konstrukcijo in karakteristike pogostejše uporabljenih kablov za srednjo in nizko napetost, • razume konstrukcijo elementov, ki s kabli sestavljajo kabelsko omrežje (kabelski končniki, kabelske spojke), • pozna načine montaže pogostejših kabelskih končnikov in kabelskih spojk, • zna opisati konstrukcijo distribucijske transformatorske postaje, • razume funkcijo posameznih elementov v distribucijskih transformatorskih postajah, • razume delovanje zaščitnih sistemov, ki varujejo nizkonapetostne vode in transformatorje v distribucijskih transformatorskih postajah, • zna določiti pogoje za paralelno delovanje transformatorjev v distribucijskih transformatorskih postajah, • pozna sodobnejše metode merjenja pretokov energije in merjenja kvalitete energije, • zna analizirati veljavni sistem prodaje električne energije gospodinjiskim odjemalcem, • pozna princip prodaje električne energije večjim in velikim odjemalcem, • pozna trenutno uporabljane sisteme za vodenje distribucijskih električnih omrežij, • razume, kakšne funkcije omogočajo distribucijski centri vodenja, • razume delovanje avtomatsko delujočih sistemov, ki olajšajo vodenje omrežij za distribucijo električne energije, • pozna delovanje sekundarnih naprav, ki omogočajo vodenje distribucijskih električnih omrežij, • zna opisati načine odpravljanja pogostejših napak v omrežjih za distribucijo električne energije.	kablov za srednjo in nizko napetost, • okvirno predstavi postopek montaže določene kabelske spojke, • predlaga izvedbo distribucijske postaje na predlagani lokaciji in pogoje, • predlaga izvedbo zaščite za izbrano nizkonapetostno omrežje, ki deluje v določenih pogojih, • izdelava načrt vzdrževanja distribucijske transformatorske postaje in opiše stikalne manipulacije v transformatorski postaji, • v virih poišče primer merilnika kvalitete električne energije, • podrobno opiše sistem prodaje električne energije gospodinjiskim odjemalcem, • analizira primer pogodbe o prodaji električne energije večjemu odjemalcu, • v virih poišče informacijo o načinih prenosa podatkov v sistemu distribucije električne energije, • opiše delovanje in karakteristike hitrega ponovnega vklopa v sistemu distribucije električne energije, • opiše funkcije določenega distribucijskega centra vodenja, • izdelava idejni načrt vzdrževanja v delu omrežja za distribucijo električne energije in opiše stikalne manipulacije, ki so potrebne pred začetkom del.



3.9. M9 - Regulacije v avtomatiziranih postrojih

3.9.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- razloži in sestavi pnevmatska in hidravlična krmilja,
- uporablja postopke izdelave in vzdrževanja avtomatiziranih postrojev,
- razločuje postopke za odpravljanje napak v avtomatiziranem postroju,
- razvije algoritmično razmišljanje,
- izbira ustrezne komponente ter izdelati enostavnejši regulacijski sistem,
- pozna simulacijo regulacijskih sistemov,
- razume pomen in se usposobi za izdelovanje preprostih nadzornih in vizualizacijskih programov,
- razvije sposobnost analize in vrednotenja podatkov v regulacijskih procesih,
- seznani se z ukrepi za zaščito in varovanje na delovnem mestu,
- razvija samostojnost kot tudi zavest sodelovanja pri timskem delu,
- spozna pomembnost povezovanja teorije s prakso,
- zna poiskati informacije z uporabo različnih virov.

Modul je sestavljen iz vsebinskih sklopov:

Oznaka	Naziv vsebinskega sklopa
S1	Avtomatizirani postroji
S2	Regulacije

3.9.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- programiranje enostavnih avtomatiziranih postrojev
- spremljanje in nadzorovanje delovanja avtomatiziranih postrojev
- izvajanje meritev in odpravljanje napak v avtomatiziranih postrojih
- izdelovanje preprostih pnevmatičnih in elektropnevmatičnih krmilij



- izdelovanje preprostih hidravličnih krmilij
- vzdrževanje pnevmatičnih in hidravličnih krmilij
- montiranje in zagon avtomatiziranega postroja
- programiranje enostavnih avtomatiziranih postrojev in spreminjanje parametrov
- odpravljanje napak na avtomatiziranem postroju
- napiše program, kjer uporabi regulacijske funkcije
- programiranje in nastavljanje parametrov regulacijskih sistemov
- izdelovanje regulacijskih algoritmov
- krmiljenje frekvenčnega pretvornika
- izvajanje meritev
- zajemanje in obdelava podatkov proizvodnih procesov
- izdelovanje preprostih vizualizacijskih programov

Informativni cilji	Formativni cilji
Avtomatizirani postroji Dijak: • spozna delovanje in uporabo frekvenčnega pretvornika, • ovrednoti in izbere optimalno rešitev za krmilje, • prepozna in sestavi pnevmatsko inštalacijo ter njene elemente, • pozna in zapiše osnovne pnevmatske in hidravlične simbole, • zna opisati enostavno pnevmatsko krmilje, • pozna hidravlično inštalacijo ter njene elemente, • zna opisati enostavno hidravlično krmilje, • organizira delo v skupini, • vrednoti izbrane rešitve, • zna opisati proces gradnje avtomatiziranega postroja, • zna sprogramirati enostavnejši avtomatizirani postroj, • predvidi možna mesta okvar,	Dijak: • opiše pomen in uporabo frekvenčnega pretvornika, • izvede enostavno vezavo elektropnevmatskega krmilja, • izvede enostavno vezavo hidravličnega krmilja, • izvede montažo enostavnega avtomatiziranega postroja, • pozna delovanje in uporabo programirljivih krmilnikov, • programira enostavnejše postroje, • diagnosticira napake v postroju, • odpravlja napake v avtomatiziranem postroju, • pri delu uporablja strokovno terminologijo, • upošteva navodila o varstvu in zdravju pri delu, • kontrolira in ocenjuje rezultate svojega dela, • samostojno poišče informacijo o delovanju njemu neznanih komponent,



Informativni cilji	Formativni cilji
• prepozna nepravilnosti v delovanju in jih zna odpraviti, • pozna funkcijo in delovanje zaščitnih naprav, • varuje okolje pred onesnaženjem, • prepozna nevarnosti, pozna ukrepe in postopke za preprečevanje poškodb pri delu, • predlaga izboljšave v proizvodnem procesu.	• načrtuje časovno razdelitev dela, • sodeluje v delovnem timu, • uporablja priročnike, tabele, diagrame, standarde in navodila proizvajalcev.

Informativni cilji	Formativni cilji
Regulacije Dijak: • pozna osnovne zakonitosti regulacijskega sistema, • zna izdelati simulacijo regulacijskih sistemov, • zna analizirati krmilno-regulacijsko zanko, • pozna zgradbo senzorjev in izvršnih členov, • pozna in razloži uporabo in principe delovanja merilnih pretvornikov, • pozna osnovne izvršilne člene in jih zna priključiti, • zna razložiti potrebo po optimiranju regulatorjev, • pozna programsko okolje za regulacijske sisteme, • spozna nekaj tipičnih primerov krmilno-regulacijskih sistemov v industriji, in njihovih krmilno-regulacijskih lastnosti, • spozna značilnosti merjenja v regulacijskih sistemih, • pozna razliko med diskretno in zvezno veličino,	Dijak: • razloži razliko med regulacijskim in krmilnim sistemom, • zna sestavi regulacijski sistem in spreminjati parametre regulatorja, • pozna principe merjenja procesnih veličin v industriji, • zna pravilno izbrati in povezati senzorsko in merilno periferno opremo, • zna uporabljati različne vrste senzorjev, • pravilno priključi elemente krmilne tehnike, • pravilno priključi elemente senzorike, • pozna osnovne merilne metode, • priključi izvršilne člene, • poišče informacije in izbere najustreznejši regulator, • napiše program za preprosto regulacijo s PLK, • zna priključiti industrijski regulator, • zna spreminjati značilne parametre regulatorja, • razloži princip delovanja in uporabe izvršilnih členov, • zna narediti preprosto vizualizacijo programa,



Informativni cilji	Formativni cilji
• zna programirati PLK, izvesti simulacijo, • zna medsebojno povezati PLK in PC računalnik, • pozna in razume pomen nadzornih sistemov in vrste signalizacije, • spozna enega izmed vizualizacijskih programov, • pozna industrijska okolja zajemanja krmilnih signalov, • zna poiskati informacije in tehniške podatke z uporabo različnih virov, • pozna varstvena določila in tehniško regulativo.	• zna priključiti enosmerni elektromotor, • zna priključiti enofazni in trifazni asinhronski elektromotor, • zna uporabiti frekvenčni pretvornik, • zna simulirati delovanje regulacijskega sistema, • zna opraviti potrebne meritve na krmilno-regulacijskih sistemih, • zna vzdrževati in servisirati krmilne-regulacijske sisteme.

3.10. M10 - Uporaba mikroprocesorskih naprav

3.10.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- pozna zgradbo, delovanje in uporabo mikroprocesorskih vezij,
- uporablja razvojno okolje mikroprocesorja (IDE) in programira,
- razvije algoritmično razmišljanje,
- razvija sposobnost ustvarjanja v timu,
- pridobiva podatke iz različnih virov informacij,
- uporablja standarde, priročnike in tabele pri reševanju problemov,
- vadi uporabo predpisov praksi.

3.10.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- načrtovanje mikroprocesorskega vezja
- programiranje mikroprocesorskega vezja



- izvajanje krmiljenja, zajemanja in regulacije z mikroprocesorskimi vezji
- odgovorno ravnanje s strojno opremo

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • pozna osnovno zgradbo računalnika, • spozna spominske enote, • spozna vhodno-izhodne enote (A/D pretvornik, časovnik, komunikacijski vmesnik), • pozna vrste in lastnosti vodil, • spozna preprosto mikroprocesorsko vezje, • razume razporeditev komponent v naslovnem prostoru, • pozna programski model mikroprocesorja, • loči med programskimi jeziki (strojni, zbirnik in višji), • razume načine naslavljanja v zbirnem jeziku, • spozna programiranje v zbirnem jeziku, • razume pomen prekinitev, • spozna programiranje v višjem programskem jeziku, • zna izdelati algoritem preprostega programa, • uporablja razvojno okolje za mikroprocesor (mikrokrmilnik), • zna inicializirati in uporabljati vhodno izhodne enote, • zna uporabljati podprograme in prekinitve, • zna načrtovati preproste krmilnike z mikroprocesorjem, • zna priključiti senzorje na mikroprocesor, • zna zajemati vhodne veličine (analogne in digitalne), • na izhode mikroprocesorja zna priključiti elemente za krmiljenje porabnikov večjih moči (tranzistor, rele, tiristor, triak, optospojniki), • zna izbrati iz kataloga ustrezne gradnike krmilnika.	Dijak: • poišče proizvajalce in tipe mikro krmilnikov, • glede na potrebe aplikacije izbere ustrezen mikrokrmilnik, • izvaja meritve digitalnih signalov v mikroprocesorskih vezjih, • sestavi model procesorja, • napiše preprost program, • preizkuša pravilnost programov na simulatorju, • testira delovanje programa na ciljnem sistemu, • napiše program za krmiljenje (npr. električni pomik stekel), • napiše program za zajemanje (npr. merjenje temperature prostora), • napiše program za regulacijo (avtomatska klima), • izdelava preprost sistem s pomočjo mikroprocesorja, • na preprost sistem mikroprocesorja priključi senzorje in porabnike, • napiše navodilo za uporabo aplikacije, • sestavi preprosto mikroprocesorsko vezje.



3.11. M11 - Pridobivanje in pretvarjanje električne energije

3.11.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- spoznava elemente proizvodnje in prenosa električne energije,
- razume učinke magnetnih polj in njihovo uporabo,
- pozna uporabnost transformatorja pri prenosu el. energije,
- spoznava osnovne pojme elektro-mehanske pretvorbe energije,
- bere napisne ploščice električnih strojev,
- razume pomen izkoristkov pretvornikov energije,
- spoznava delovanje in lastnosti različnih elektromotorjev,
- priklaplja in zaganja elektromotorje,
- spoznava možnosti spreminjanja števila vrtljajev različnih elektromotorjev,
- izvaja zaščito elektromotorjev.

3.11.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- poznavanje osnovnih principov proizvodnje električne energije
- poznavanje pomena zagotavljanje potreb po el. energiji
- izvajanje meritev in opravljanje pregledov na energetske naprave
- izvajanje meritev in opravljanje pregledov na transformatorju
- osnovno nastavljanje zaščit
- priklopi in vzdrževanje elektromehanskih pretvornikov
- poznavanje osnovnih možnosti krmiljenja strojev
- nastavljanje parametrov frekvenčnega pretvornika
- uporabljanje sistemov fotovoltaike



Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • pozna temeljne in alternativne energetske vire, • našteje vrste elektrarn, • navede energetske pretvorbe pri proizvodnji električne energije v elektrarnah, • pozna slabosti enosmernega prenosnega sistema, • razume indukcijo izmenične napetosti, • razume prednosti prenosa električne energije z izmenično napetostjo, • pozna vlogo transformatorja v prenosnem sistemu, • razloži sestavo transformatorja, • razloži delovanje transformatorja v različnih obratovalnih stanjih, • pozna zgradbo asinhronskega motorja, • razloži delovanje asinhronskega motorja v različnih obratovalnih stanjih, • pozna različne priklope in zagone asinhronskega motorja, • pozna vrste zaščit asinhronskega motorja, • pozna možnosti za spreminjanje števila vrtljajev asinhronskega motorja, • razloži sestavo enofaznega asinhronskega motorja, • razume delovanje in pomen pomožne faze enofaznega asinhronskega motorja, • pozna zgradbo kolektorskega motorja, • loči vrste vzbujačev enosmernih motorjev in razloži delovanje enosmernega motorja v različnih obratovalnih stanjih, • pozna možnosti spreminjanja števila vrtljajev enosmernega motorja, • pozna vrste enosmernih motorjev in njihove lastnosti, • razume pomen nazivnih podatkov elektromotorjev, • pozna postopke dimenzioniranja električnih dovodnih vodnikov, • razume pomen izbire elementov za krmiljenje in zagon elektromotorjev.	Dijak: • izračuna izgube pri prenosu električne energije, • opravi osnovne preizkuse transformatorja, • izdelava poročilo o opravljenih meritvah, • izračuna in izdelava enofazni transformator, • razstavi in sestavi asinhronski motor, • opravi osnovne preizkuse asinhronskega motorja, • izdelava krmilna vezja za priklop in zagon asinhronskega motorja, • nastavi parametre zaščitnih naprav, • nastavi parametre frekvenčnega pretvornika, • razstavi in sestavi kolektorski stroj, • opravi osnovne preizkuse enosmernega motorja, • zažene enosmerni motor, • izbere ustrezno vrsto elektromotorja za dane pogoje obratovanja, • opravi dimenzioniranje dovodov elektromotorjev, • izbere ustrezno vrsto krmilnih elementov za dani elektromotor.



3.12. M12 - Prenos in zapis informacij

3.12.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- pozna osnovne značilnosti zvoka in psihoakustiko,
- razloči lastnosti principe delovanja mikrofонов ojačevalnikov in zvočnikov,
- razume pretvorbo avdio signalov in pretvornike A/D,
- opiše osnovne principe zapisa informacij na različne medije,
- razume princip paketnega prenosa podatkov,
- razloži princip IP prenosa podatkov,
- pozna sestavo analognega video signala in princip zajemanja slikovne informacije,
- predstavi temeljni princip delovanja zaslonov (katodna cev, LCD, plazma ...),
- ponazori principe kodiranja avdio in video signalov (podobnosti in razlike),
- pozna osnove digitalnih formatov AV,
- razloži sestavo, lastnosti (signale) in (fizično) izvedbo računalniških omrežij (ethernet, IP ...),
- imenuje osnovne značilnosti razširjanja elektromagnetnega valovanja (EMV),
- raztolmači princip VF prenosa podatkov,
- loči delovanje modulatorjev in demodulatorjev,
- pozna delovanje, zgradbo in lastnosti anten (sprejemnih in oddajnih),
- razume principe in strukturo brezžičnih komunikacijskih sistemov (radio, TV, satelitske komunikacije, GSM/UMTS, Bluetooth, WiFi ...).

3.12.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- izbiranje in montaža komponent avdio sistema
- izbiranje in nastavitve video sistemov
- upravljanje studijskih komponent
- postavitve lokalnih VF omrežij
- postavitve komunikacijskih celic



- inštaliranje antenskih naprav
- servisiranje AV in komunikacijske opreme
- izvedba računalniškega omrežja (fizični nivo) in nastavitve mreže

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • loči vrste in značilnosti zvoka, • pozna razširjanje zvoka, izgube in nivoje, • pozna lastnosti principe delovanja elektroakustičnih pretvornikov, značilne lastnosti in tehnične podatke, • loči posamezne vrste in princip delovanja audio ojačevalnikov, • razume A/D pretvorbo avdio signalov in posledice, • razloži osnovne principe zapisa informacij na različne medije, • pozna zajemanje in osnovno obdelavo video informacij (zajemanje slike, tvorjenje barvnega video signala), • navede temeljni princip delovanja zaslonov (katodna cev, LCD, plazma ...), • predstavi osnove stiskanja podatkov (JPEG, AVI, MPEG, AAC ...), • pozna formate avdio in video signalov (podobnosti in razlike), • razloži značilnosti razširjanja elektromagnetnega valovanja (EMV) ter zgradbo in delovanje (uporabo) anten, • pokaže princip in uporabo modulacije in demodulacije, • pozna principe in medije za prenos podatkov, • predstavi komunikacijsko shemo brezžičnih sistemov (radio, TV, satelitske komunikacije, GSM/UMTS, Bluetooth, WiFi ...), • pozna princip celularne telefonije, • razume princip paketnega prenosa podatkov, • razloži princip IP prenosa podatkov,	Dijak: • s funkcijskim generatorjem in zvočnikom izvede slušni preizkus, • zna meriti nivo zvoka na različni razdalji od vira, • primerja izmerjene in računske vrednosti, • meri in analizira lastnosti zvočnikov in mikrofona, • zna izmeriti osnovne parametre avdio ojačevalnika, • izdelava in uporablja A/D in D/A pretvornik, podatke shrani v digitalni obliki, • primerja optične senzorje (glede na tehnične podatke) in poišče tipične zglede uporabe, • izdelava senzorno/nadzorno vezje z zvočnim in/ali svetlobnim senzorjem, • opazuje podatkovni pretok CD-ja, • izračuna (nekaj) vrednosti signala, ki je kodiran DCT, • primerja kakovost avdio in video posnetkov, ki so zapisani v različnih formatih in z različno bitno hitrostjo, • sestavi modulator in demodulator, analizirajo delovanje, • meri lastnosti žičnih povezav (parica, UTP, koaksialni kabel) in primerjajo lastnosti, • razloži princip prenosa po optičnem kablu, • opravi preproste preizkuse razširjanja EMV (polarizacijo, smerna karakteristika, prenos moči), • izvede (žično in brezžično) povezavo med dvema računalnikoma, ali med računalnikom in mrežno opremo (hub, switch, router),



Informativni cilji	Formativni cilji
• pozna sestavo, lastnosti (signale) in (fizično) izvedbo računalniških omrežij (Ethernet, IP ...).	• nastavi komunikacijske parametre, opazujejo aktivnosti na mreži (ustrezen programski paket), • preuči, dokumentira in analizira sestavo računalniškega omrežja (en nivo, različne nivoje, pretoke, nastavitve), • nariše shemo (dela) računalniškega omrežja (šolskega ali iz druge ustanove/tovarne).

3.13. M13 - Oprema za multimedijsko tehniko

3.13.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- razume principe delovanja multimedijskih naprav in multimedijske tehnike,
- pozna sprejem in predvajanje digitalnih signalov,
- zna delati z napravami za digitalno snemanje zvoka, videa in fotografije,
- zna predvajati in arhivirati multimedijske projekte,
- pozna sisteme prenosa digitalnih signalov: zvok, slika, video,
- zna delati z videokonferenco in uporablja programsko opremo za videokonference,
- zna izbrati, postaviti in delati s projekcijskimi napravami,
- opiše osnove profesionalnega dela s klasičnim in digitalnim fotoaparatom,
- pozna osnove profesionalnega dela s klasično in digitalno kamero,
- razume osnovne zakonitosti kompozicije pri zajemanju foto in video gradiva,
- ureja in oblikuje foto in video gradivo,
- zna izbrati ustrezne opremo za izvedbo ozvočenja,
- pripravi in postavi sistem ozvočenja,
- izbere in postavi razsvetljavo studiev in odrov ter pozna kriterije za izbor,
- usvoji pravila varnega dela z napravami pod napetostjo,
- seznanjen je z zakonodajo o avtorskih pravicah in varnostjo javnih prirediteljev.



3.13.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- uporabljanje AV naprav
- pripravljanje studia za AV snemanje
- izbiranje in postavljanje svetlobnih teles za osvetlitev studiev
- postavljanje ozvočenja za priložnostne prireditve
- snemanje zvoka, slike in videa v digitalnem zapisu
- arhiviranje in urejanje multimedijskih projektov
- sprejemanje in predvajanje digitalnih signalov
- oblikovno pripravljanje fotografije in videa
- vzpostavljanje in komuniciranje preko videokonferenčnih povezav
- prenos in izmenjava AV datotek
- priključevanje in nastavljanje projekcijskih naprav

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • spozna splošne pojme multimedijske tehnike, • pozna razvoj multimedijske tehnike, • zna naštetih osnovni nabor multimedijske opreme in njene osnovne značilnosti, • ve, kaj potrebuje za izdelavo multimedij, • zna definirati in razložiti osnovne pojme v elektroakustiki, • spozna osnove in značilnosti fotografske tehnike: zgradba klasičnih in digitalnih kamer, • pozna strojno in programska oprema za multimedijo, • razume način delovanja optičnih bralnikov in tipične nastavitve, • opiše postopke sprejema in integracije slike v multimedijski izdelek: digitalizacija in konverzija, • spozna obseg odrske opreme in tehnike,	Dijak: • zna uporabljati AV naprave, • načrtuje ozvočenje za različne prireditve (prostor, vrsta zvoka, lastnosti elementov sistema), • sestavi in postavi ozvočenje, delovanje preveri z meritvami, • analizira delovanje sistema in primerja s teorijo, • načrtuje postavitev mikrofонов, zvočnikov in osvetlitve, • postavi zvočnike in mikrofone, • z merjenjem preverja ustreznost izračunov, • izvede poskusno snemanje zvoka in analizira kakovost, • izbere, načrtuje in postavi svetlobna telesa za osvetlitev studia ali odra, • izvede merjenje osvetljenosti, moč svetlobnih teles, območje nastavitve,



Informativni cilji	Formativni cilji
• pozna delovanje različne vrste kamkorderjev, • razume osnove dela z digitalnim videom, • loči tipe videokonferenc in zna pripraviti videokonferenco za izvedbo, • pozna različne možnosti projekcij, • razume in zna uporabljati in upravljati AV naprave, • zna načrtovati in postaviti ozvočenje za priložnostno prireditve (kablji, napajanje, zvočniki, ojačevalniki, mikrofoni, • zna (po navodilih ali samostojno) pripraviti studio za AV snemanje, • zna snemati in shraniti zvok, sliko in video v digitalnem zapisu, • pozna, izbira in postavlja svetlobna telesa za osvetlitev studia, • pozna načine arhiviranja in dokumentiranja multimedijskih projektov, • sprejema in predvaja digitalne AV podatke, • zna pripraviti opremo za videokonferenco, • zna priključiti in upravljati z projekcijskimi napravami.	• izvede poskusno AV snemanje, • posnetek prenese (presname) na trdi disk, ga ustrezno kodira, označi in prenese na spominski medij, • posnetke pripravi za (trajno) shranjevanje (oznaka na nosilcu, podatek o vsebini, času, kodiranju ...) in nahajališču, • pripravi in ureja podatke o vsebini arhiva, periodično preverja stanje shranjenih datotek, • poišče podatke (in priporočila) proizvajalcev za hranjenje posameznih (vrst) nosilcev in zahteve, ki jih mora izpolnjevati skladišče (temperatura, vlaga, svetloba, prah ...), • analizira vrsto datoteke, ki se nahaja na nosilcu, • poišče ustrezno napravo in (po potrebi) namesti ustrezno programsko opremo za predvajanje in (ali) prekodiranje, • pripravi opremo za videokonferenco, • priključuje in nastavlja projekcijske naprave.



3.14. M14 - AV komunikacije

3.14.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- pozna osnovne tehnične lastnosti zvokovnih, slikovnih, avdiovizualnih zapisov in nosilce zanje ter zna ustrezno ravnati z njimi,
- razume osnovne tehnične zakonitosti signalov za zvok in sliko,
- razlikuje osnovne zakonitosti avdiovizualne govorice in likovne estetike,
- pozna osnovne zakonitosti uporabe posameznih računalniških programov, ki jih uporablja v povezavi s strojno opremo,
- pozna bistvene spremembe tehničnega in družbenega razvoja medijev, ki vplivajo na delo, ki ga opravlja,
- navede osnovne lastnosti različnih vrst formatov zapisa teksta, grafike, videa, zvoka in ostalih medijskih vsebin in jih ustrezno uporablja,
- pozna različne načine arhiviranja posameznih formatov,
- uporablja metode prenosa/zajema vsebine iz analogne v digitalno obliko in obratno,
- razloži osnove barvne teorije in tipične svetlobne vire,
- usposobi se za delo s programsko opremo za branje (skeniranje) in obdelavo slik v različnih formatih ter za izdelavo multimedijske predstavitve za svetovni splet, pozna osnove digitalne montaže,
- zna oblikovati preprosto predstavitev,
- zna montirati preproste AV vsebine.

3.14.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- upravljanje z računalniško strojno in programsko opremo za snemanje/montažo/predvajanje AV vsebin
- sestavljanje zvočnih in slikovnih signalov
- sodelovanje pri slikovnem in zvokovnem snemanju
- uporabljanje računalniških formatov za zapis teksta, grafike, videa, zvoka in ostalih medijskih vsebin
- snemanje vsebin na ustrezen medij oz. nosilec
- predvajanje vsebin
- upravljanje arhiva in predvajanje AV vsebin



Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • pozna in uporablja osnovne zakonitosti avdiovizualne govorice in likovne estetike, • razume elemente multimedijskega projekta, • razvrsti faze nastajanja multimedijskega projekta, • pozna osnove oblikovanja multimedijskih vsebin, • spozna osnovne tehnične lastnosti zvokovnih, slikovnih, avdiovizualnih zapisov in nosilce zanje ter zna ustrezno ravnati z njimi, • predstavi osnovne tehnične zakonitosti signalov za zvok in sliko, • pozna osnovne zakonitosti uporabe posameznih računalniških programov, ki jih uporablja v povezavi s strojno opremo, • pozna bistvene spremembe tehničnega in družbenega razvoja medijev, ki vplivajo na delo, ki ga opravlja, • razume osnovne lastnosti različnih vrst formatov zapisa teksta, grafike, videa, zvoka in ostalih medijskih vsebin in jih ustrezno uporablja, • uporablja različne načine arhiviranja posameznih formatov, • pozna metode prenosa/zajema vsebine iz analogne v digitalno obliko in obratno, • zna uporabiti estetske in kulturne osnove v komunikacijskem izražanju, • pozna dramaturško koordinacijo slike, zvoka in osvetlitve, • prepozna neposredni vpliv medija, • zna sodelovati kot del ekipe oz. v posameznih projektih, • zna izdelati multimedijski projekt z osebnim računalnikom, • razume osnovne pojme filma in filmske umetnosti: avtorske pravice, amaterski in profesionalni film, posnetek (kader), montaža, scenarij, sinopsis, objektiv, ostrina, plan, scena, perspektiva, • pozna bistvo zakona o avtorskih pravicah ..., • uporablja in pozna različne formate zapisa, • pozna orodja za obdelavo besedil in vnos v video zapise,	Dijak: • snema, analizira in meri časovni potek preprostih zvokov, • z uporabo računalniškega generiranja signalov ustvari preprost glas, • pripravi in uporabi snemanje zvoka v digitalni format, • primerja kakovost posnetkov glede na vrsto kodiranja in bitno hitrost, • spozna osnove fotografske tehnike (optika, osvetlitev, makro, zoom, filtri), • spozna in uporabi programsko opremo za urejanje digitalnih posnetkov (barve, kontrast, svetlost), • s projekcijo slik primerja (optično in vidno) primerjavo kakovosti (mirujoče) slike, ki uporablja različno kakovost kodiranja, • primerja iste slike v različnih formatih zapisa, • izvede snemanje in fotografiranje mirujočih predmetov (spreminja osvetlitev), • fotografira in snema pri različnih osvetlitvah in nastavitvah optike, • pri analizi ugotavlja povezavo kakovosti z osvetlitvijo, • pripravi/sestavi krajši prispevek, ki je sestavljen iz različnih medijskih vsebin (tekst, zvok, glasbo, slike in posnetke s pripadajočim zvokom), • pri izdelavi prispevka upošteva specifikko kulturnega okolja in osnove estetike, • pri snemanju in montaži upošteva dramaturško koordinacijo slike, zvoka in osvetlitve (ob koncu oceni učinkovitost - splošni vtis), • pri AV projektih pripravi razdelitev nalog in jih izvede v skupini,



Informativni cilji	Formativni cilji
• razloži osnove fotografije, • pozna zajemanje in orodje obdelavo digitalne fotografije, • seznani se s splošnimi pojmi računalniške predstavitve, • pozna računalniško animacijo, • pozna filmsko umetnost, • razlikuje med zvrstmi in žanri, • loči med elementi filmskega prizora, • pozna osnove snemanje filma, • pozna digitalno in analogno montažo, • pozna snemanje filma na različne nosilce zapisa, • pozna posebne efekte in tehnike snemanja, • pozna digitalizacijo videa, • pozna pretvarjanje med različnimi formati, • razume standarde za stiskanje videa, • pozna razlike med digitalnim in analognim zapisom videa, • spozna pomen posebnih efektov in tehnik pri snemanju posnetkov (npr. modri zaslon "blue screen", obratno gibanje, snemanje skozi steklo ali na ogledalu ...), • obvladuje oblikovanje spletnih strani, • pozna specifičnosti oblikovanja spletnih strani in multimedije, • razume strukturo spletne strani in uporaba celovitega koncepta (barvna enotnost in harmoničnost spletnih strani).	• pripravi vso opremo za predvajanje/tiskanje MM vsebin, • pripravi AV (MM) vsebine za prenos (po IP, v internem omrežju ali za javno oddajanje), • uporabi programsko orodja za delo s slikami v fazah priprave slikovnega materiala za multimedijo. • uporablja vektorsko in/ali točkovno grafiko ter pripravi sliko v različnih kvalitetah, • uporabi programsko orodje za izdelavo animacije, • izbere nastavitve in fotografira/posname: portret, panoramo, šport, makro in tele posnetek ... • spozna in razume namen uporabo barvnih odtenkov, učinkov plasti, učinkov filtrov, slikarskih efektov, uokvirjenja slik, • izdelava računalniško predstavitev z uporabo različnih animacij, • zna upravljati z digitalnim kamkorderjem, • oblikuje spletno stran, • pripravi multimedijsko predstavitev.



3.15. M15 - Spletne aplikacije v multimedijijski tehniki

3.15.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- upravlja z različnimi spletnimi portali in ve, kako varovati spletni portal,
- primerja in izbira ustrezni portal glede na dani problem,
- namešča, posodablja, vzdržuje in razširja spletni portal,
- pozna prednosti in slabosti spletnega portala glede na uporabnost,
- ustvarja uporabnike in upravlja z njihovimi pravicami v spletni aplikaciji ali portalu,
- pozna storitve interneta teh njihovo uporabnost ter varno delo preko spleta,
- uporablja programski jezik in orodja za izdelovanje dinamičnih spletnih strani,
- uporablja podatkovne baze,
- pripravlja ustrezni načrt razvoja in ga razdeli na več manjših delov (skupinsko delo, socialne spretnosti),
- namešča, posodablja, razširja in vzdržuje izdelano spletno aplikacijo ter določa njene performančne zahtevnosti,
- zna pravilno dokumentirati, pripraviti navodila in predstaviti spletni portal ali izdelano spletno aplikacijo,
- pozna vlogo informacijskega sistema v organizaciji,
- spozna različne SUPB,
- zna naštetih osnovne gradnike relacijskega podatkovnega modela,
- sporazumeva se z uporabnikom, zbere in dokumentira njihove zahteve, opravi analizo zahtev in skupaj z njim validacijo načrta,
- bere diagrame ER,
- pripravi in izvede skripte za delo s podatkovno bazo (kreiranje baze, dodajanje uporabnikov, dodajanje skupin, dodajanje uporabnikov v skupine, spreminjanje pravic uporabnikov in skupin),
- razume sistem varnostne politike proizvajalca SUPB,
- napiše in uporabi enostavne stavke za manipuliranje s podatki (poizvedovalnega jezika),
- spozna in razvija organizacijsko kulturo na delovnem mestu, v delovnem okolju in pri projektne delu,
- uporabi standarde in priročnike proizvajalca SUPB pri reševanju problemov,
- uporabi informacijsko komunikacijske tehnologije ter njihovo implementacijo v izobraževanju, učenju in reševanju problemov,
- pridobiva podatke z uporabo informacijskih in komunikacijskih sistemov,
- oblikuje tehnično dokumentacijo in tehnična navodila,
- strokovno ustno in pisno komunicira v slovenskem in angleškem jeziku in pravilno uporablja strokovno terminologijo,



- aktivno sodeluje v skupini,
- pozna zakonodajo s področja varstva podatkov.

3.15.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- nameščanje, posodabljanje in vzdrževanje spletnega portala in spletnih aplikacij
- načrtovanje razvoja enostavnejše spletne aplikacije glede na zahtevo naročnika
- nameščanje, posodabljanje in vzdrževanje spletne aplikacije z uporabo novitet na tem področju
- izdelovanje dokumentacije, predstavitev in izobraževanje za uporabo spletnega portala ali aplikacije
- pripravljanje varnega in zdravega delovnega okolja
- uporaba podatkovne baze
- postavljanje podatkovne baze na ciljnem SUPB
- manipuliranje s podatki v podatkovni baz
- kreiranje uporabniških računov in dodeljevanje pravic uporabnikom

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • obvlada jezik za izdelovanje spletnih strani, • uporablja storitve interneta s stališča spletnih strani, • našteje spletne protokole, • opiše zgradbo spletne strani, • razlikuje dinamične in statične spletne strani, • pozna orodja za izdelovanje spletnih strani, • našteje prednosti uporabe dinamičnih spletnih strani, • razlikuje različne zahteve za izvrševanje spletnih strani, • ocenjuje in vključuje že izdelane komponente v dinamično spletno stran,	Dijak: • presoja o uporabi dinamičnih ali statičnih spletnih strani, • vključuje različne storitve interneta v spletno stran, • izdelava statično spletno stran z uporabo osnovnih gradnikov, • posodablja in vzdržuje spletno stran v skladu z različnimi standardi, • vključuje že izdelane komponente v spletno stran, • uporablja orodja in predloge za hitrejšo izdelovanje spletnih strani, • razlikuje tehnologije za izdelavo dinamičnih spletnih strani, • uporablja izbrani programski jezik za izdelovanje dinamičnih spletnih strani, • uporablja orodje za izdelavo dinamičnih spletnih strani,



Informativni cilji	Formativni cilji
• definira in uporabi lastne podatkovne tipe, • iz osnovnih prvin zna sestaviti in deklarirati sestavljene nehomogene tipe podatkov, • nauči se uporabljati sestavljene nehomogene podatkovne tipe, • spozna uporabnost hierarhične sestave podatkovnega tipa, • zna uporabljati napredne programske zanke, • spozna vlogo podatkovne baze v organizaciji, • razume prednosti in slabosti uporabe podatkovnih baz, • se seznani s strukturo PB, • spozna vlogo SUPB, • se seznani s temeljnimi funkcijami SUPB, • razume funkcije posameznih modulov SUPB, • pozna naloge različnih vrst uporabnikov PB: upravitelja, programerjev, končnih uporabnikov, • pozna orodja za lažje delo s SUPB, • pozna postopek zbiranja in analize zahtev uporabnikov, • pozna gradnike konceptualnega in relacijskega modela, • uporabi načrt in dokumentacijo podatkovne baze, • razume stavke jezika SQL DDL, • izvede stavke jezika SQL DDL v ciljnem SUPB, • razume pomen opozorilnih sporočil in sporočil o napakah SUPB,	• uporablja izdelane komponente, • izdelava dinamično spletno stran, • za izbrano aplikacijo pripravlja navodila za uporabo, izobražuje uporabnike ter zna dokumentacijo ustrezno dopolniti v primeru sprememb, • prepozna potrebo po uporabi sestavljenih podatkovnih tipov, • navede podprograme za delo z nizi znakov, • napiše postopke za izvedbo osnovnih operacij na tabelarnih podatkih, • zna deklarirati in uporabljati sestavljene podatkovne strukture, • razstavi sestavljene podatkovne strukture na osnovne prvine, • z izbiro ustreznega podatkovnega tipa se nauči varčevati s pomnilniškim prostorom, • našteje razloge za uporabo podatkovnih baz, • opiše strukturo podatkovne baze, • našteje in opiše naloge (opravila) posamezne kategorije uporabnikov PB, • razloži vlogo SUPB, • našteje funkcije posameznih sestavin SUPB, • uporabi SUPB za dostop do preproste PB, • uvaža in izvaža podatke in strukturo podatkovne baze, • z uporabo orodja za računalniško podprt programski inženiring prebere in razloži konceptualni načrt podatkovne baze za dani primer, • izdelava in izvede skripta za kreiranje PB, • s stavki INSERT, DELETE in UPDATE spreminja stanje PB, • pravilno interpretira pomen sporočil SUPB po neuspešni izvedbi stavkov jezika SQL, • s stavkom SELECT izvaja poizvedbe nad podatki ene tabele,



Informativni cilji	Formativni cilji
• pozna osnovne stavke za spreminjanje stanja podatkovne baze, • pojasni razloge, zaradi katerih izvedba stavkov za spreminjanje PB ne uspe, • pozna osnovne poizvedovalne stavke, • ustvarja uporabniške račune spletnim aplikacijam in spletnim portalom in jim dodeljuje pravice dostopa na nivoju podatkovne baze, • opiše načine povezovanja obrazcev s podatkovnimi bazami, • pridobiva in manipulira s podatki shranjenimi v podatkovni bazi, • razlikuje portale glede na uporabnost, • primerja spletne portale glede na dani problem, • našteje potrebne komponente za delovanje izbranega spletnega portala in to utemelji, • ustvarja uporabniške račune in jim dodeljuje pravice dostopa, • zasnuje načrt varnostnega kopiranja podatkov spletnega portala, • opiše pomen in načine testiranja programskega izdelka, • spozna ustrezen način dokumentiranja programskih izdelkov.	• razvršča in filtrira podatke, • s stavkom SELECT izvede poizvedbo nad dve ali več tabel, • izdeluje uporabniške račune in skupine, • dodeljuje pravice uporabnikom, • skrbi za varni dostop do podatkov, • poveže obrazec s podatkovno bazo, • izmenjuje podatke med podatkovno bazo in obrazcem, • ugotavlja uporabnost različnih spletnih portalov ter njihove prednosti in slabosti, • preko komunikacije z naročnikom izbere ustrezeni spletni portal glede na dani problem, • za izbrani portal pripravlja navodila za uporabo, izobražuje uporabnike ter zna pregledati obstoječo dokumentacijo in jo ustrezno dopolniti v primeru sprememb, • pri nameščanju, posodabljanju, vzdrževanju in razširjanju spletnega portala upošteva določila licence uporabe, • skrbi za uporabnike in njihovo varno delo tudi z izdelovanjem varnostne kopije spletnega portala, • ocenjuje stroške implementiranja spletnega portala, • predstavi način in potek testiranja programske opreme, • za podano programsko rešitev zbere ustrezne testne podatke, • nauči se izdelovati načrt za testiranje programskega izdelka, • sestavi obrazec, na katerem dobi opombe (obvestila) o nepravilnosti v delovanju programa, • pretehta in razvrsti pripombe in se odloča o ukrepih, • sprejema in obravnava poročila testnih uporabnikov, • napiše programsko dokumentacijo.



3.16. M16 - Računalniško oblikovanje

3.16.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- razume pomembnost oblikovanja,
- pozna prednosti računalnika pri grafičnem oblikovanju,
- pridobi temeljna znanja o barvah,
- uporablja pravila kompozicije, zlatega reza in ostala oblikovalska načela,
- razume pomen in uporabo makro in mikro tipografije,
- razume sporočilnost grafik in fotografij,
- razume vlogo digitalne fotografije in povezavo z analogno fotografijo,
- pridobi znanje za pripravo gradiva za tisk in elektronske medije,
- uporablja programe za delo z bitnimi in vektorskimi grafikami,
- uporablja mehanizme oblikovanja spletnih strani (CSS),
- razume uporabnost različnih načinov ustvarjanja predlog spletnih aplikacij,
- opiše vrste in posebnosti animacij, namenjenih za splet,
- opiše tehnologije za izboljšanje spletnih uporabniških vmesnikov,
- uporablja strokovno terminologijo,
- razvija oblikovalske sposobnosti, kot področje likovnega izražanja,
- pridobi sposobnost reševanja kompleksnih problemov,
- spozna in uporablja osnovna programska orodja za reševanje in izdelavo likovnih in projektnih nalog,
- razvija pozitiven odnos do oblikovanja kulturne dediščine različnih kultur,
- razvija sposobnosti samostojnega in timskega dela.

3.16.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- uporaba naprav za digitalni zajem fotografij
- uporaba programske opreme za delo z rasterskimi in vektorskimi slikami
- oblikovanje različnih dokumentov in predpriprava za tisk



- oblikovanje spletnih strani in ostalih dokumentov za elektronske medije

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • pozna principe kompozicije, • pozna barvne zakonitosti (tople, hladne, svetle, temne), • loči med različnimi modeli barv in pozna barvna razmerja, • pozna barvno sistematiko ter pojme: barvni krogi in barvno mešanje, aditivno mešanje barvnih svetlob (RGB), subtraktivno mešanje snovnih barv (CMYK), • pozna likovne prvine (točka, črta, ploskev, temno-svetlo ...), • pozna oblikovanje tipografij in tipografskih znakov, • pozna različne možnosti in elemente predstavitev, • razume načela likovnega reda (ritem, harmonija, ravnovesje, sorazmerje ...), • razume pomen zlatega reza, • obvlada različna kompozicijska načela (različnost in raznolikost, ovojnice oblik, fraktalne strukture, izvirnost, prostorski ključi ...), • našteje likovne oz. fotografske motive, • loči med analogno in digitalno fotografijo, • pozna osnovne pojme digitalne fotografije, • pozna vrste digitalnih fotoaparatorov (digitalnih kamer) in njihove tehnične karakteristike, • pozna delo z napravami za optični zajem slik oz. besedila, • razlikuje med vektorsko in bitno grafiko, • zna izbrati primerno programsko opremo za delo z računalniško grafiko, • pozna postopke kalibracije računalnikovega zaslona, • razlikuje med posameznimi formati računalniške grafike in zna izbrati ustrezeni oblikovni standard za konkretno nalogo (predstavitev, spletna	Dijak: • prepozna in upošteva oblikovalska načela: pomembnost, razmerje, skladnost, kontrast, usmerjanje, podrobnosti, • upošteva načela makro in mikro tipografije pri izdelavi in oblikovanju dokumentov, • zagotavlja berljivost različnih predstavitev, • uporablja sestavine oblikovanja: praznine, črte, robovi, okvirji, sence ..., • uporablja načela likovnega reda, • uporablja zlati rez in pravila kompozicije v različnih situacijah, • išče in vključuje ustrezne izrezke in fotografije, • izvede kalibracijo računalniškega zaslona za izbiro pravih barv, • uporablja strokovno terminologijo, • nastavi naprave za zajem slike, zvoka in videa, • zajema sliko, zvok in video, • prenese sliko, zvok in video z naprav v računalnik, • obdela zvok, sliko in video z ustreznimi programskimi orodji, • s pomočjo programskih orodij ureja fotografije, zvok, video, • uporablja različne formate za fotografije, zvok, video glede na potrebe uporabe, • uporablja kodečke,



Informativni cilji	Formativni cilji
stran, tisk ...), • obvlada merske enote za ločljivost slik (dpi, ppi ...), pozna lastnosti digitalnega video zapisa (formati, kompresija ...), • pozna in razume oblikovanje in temeljne tiskarske tehnike (ploski, propustni, globoki, visoki in digitalni tisk), • razlikuje med tehničnimi posebnostmi pri oblikovanju za tisk in pri oblikovanju za elektronsko objavo dokumentov, • pozna tehnične oblikovne standarde za pripravo, izvedbo in dodelavo publikacij (vizitka, plakat, zloženska, brošura ...), • pozna oblikovanje in osnovne tiskarske materiale (tiskarski papirji, tiskarske barve in ostali grafični materiali in orodja), • opiše vrste animacij, • opiše posebnosti animacij, namenjenih objavi na spletu, • opiše pojem interaktivnosti, • opiše posebnosti oblikovanja spletnih strani, • obvlada mehanizme oblikovanja spletnih strani (CSS), • razume uporabnost oblikovnih predlog, • pozna načine za ustvarjanja oblikovnih predlog aplikacijam, • opiše tehnologije za izboljšanje spletnih uporabniških vmesnikov, • pozna prvine 3D grafike.	• vrednoti oblikovno jasnost sporočilne grafike: grafi, diagrami, zemljevidi, tabele, • samostojno načrtuje oblikovanje zloženske, vizitke, poslovnega poročila, celostne podobe spletne strani ... • prepozna pogoste oblikovalske napake: utesnjene strani, prekomerno deljenje besed, slabo poravnani elementi, neprimerni razmiki med stolpci ... • izdeluje elemente vektorske grafike (logotipi, izrezki, načrti ...) • obdelava rastersko fotografijo z uporabo različnih programskih orodij, • uporablja pravila kompozicije, • oblikuje plakate, zloženske, brošure ... • shranjuje dokumente v različnih formatih in glede na uporabo različnih orodij pozna prednosti osnovnega formata, • izdelava dokumente za predpripravo tiska v tiskarni, • kreativno izraža misli, ideje, izkušnje in čustva pri ustvarjanju grafike za različne namene, • izdelava animacijo, • vključi animacijo v spletno stran, • v izdelavo animacije vključi interaktivne elemente, • oblikuje spletno stran z upoštevanjem likovne zakonitosti, • uporablja programska orodja za oblikovanje spletnih strani, • s pomočjo mehanizmov določi in poenoti obliko elementov na spletnih straneh (CSS), • oblikuje uporabniški vmesnik za aplikacije, • izdelava, posodablja in vključuje oblikovne predloge, • z uporabo novih tehnologij izboljša uporabniški vmesnik, • izdeluje spletne aplikacije,