



SREDNJE STROKOVNO 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	11
6.1. Pogoji za napredovanje	11
6.2. Pogoji za dokončanje	11
7. NACIONALNE POKLICNE KVALIFIKACIJE	11
7.1. Stikalničar/stikalničarka v elektroenergetiki	11
7.2. Operater/operaterka avtomatiziranih postrojev	12
B. POSEBNI DEL	13
1. PREDMETNIK: ELEKTROTEHNIK/ SSI/2007	13
2. IZVEDBA IZOBRAŽEVALNEGA PROGRAMA	14
3. ZNANJE IZVAJALCEV	15
C. PRILOGA	19
1. PRILOGA K SPRIČEVALU	19
2. SESTAVLJALCI PROGRAMA IN KATALOGOV ZNANJ	19
3. KATALOGI ZNANJ	24
3.1. M1 - Informatika s tehniškim komuniciranjem	24
3.1.1. USMERJEVALNI CILJI	24
3.1.2. OPERATIVNI CILJI	25
3.2. M2 - Uporaba IKT pri poslovanju	28
3.2.1. USMERJEVALNI CILJI	28
3.2.2. OPERATIVNI CILJI	28
3.3. M3 - Upravljanje s programirljivimi napravami	31
3.3.1. USMERJEVALNI CILJI	31
3.3.2. OPERATIVNI CILJI	32
3.4. M4 - Izdelava osnovnih vezij	35
3.4.1. USMERJEVALNI CILJI	35
3.4.2. OPERATIVNI CILJI	36
3.5. M5 - Načrtovanje in priklopi električnih naprav	38
3.5.1. USMERJEVALNI CILJI	38
3.5.2. OPERATIVNI CILJI	39
3.6. M6 - Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij	41
3.6.1. USMERJEVALNI CILJI	41
3.6.2. OPERATIVNI CILJI	42
3.7. M7 - Načrtovanje električnih inštalacij	45
3.7.1. USMERJEVALNI CILJI	45
3.7.2. OPERATIVNI CILJI	45
3.8. M8 - Pogonska tehnika	48
3.8.1. USMERJEVALNI CILJI	48
3.8.2. OPERATIVNI CILJI	48
3.9. M9 - Uporaba regulacij	51
3.9.1. USMERJEVALNI CILJI	51
3.9.2. OPERATIVNI CILJI	51



3.10. M10 - Delovanje elektroenergetskih sistemov	54
3.10.1. USMERJEVALNI CILJI	54
3.10.2. OPERATIVNI CILJI	54
3.11. M11 - Proizvodnja in prenos električne energije	57
3.11.1. USMERJEVALNI CILJI	57
3.11.2. OPERATIVNI CILJI	57
3.12. M12 - Upravljanje distribucijskih omrežij	60
3.12.1. USMERJEVALNI CILJI	60
3.12.2. OPERATIVNI CILJI	60
3.13. M13 - Uporaba mikroprocesorskih naprav	63
3.13.1. USMERJEVALNI CILJI	63
3.13.2. OPERATIVNI CILJI	63
3.14. M14 - Prenos in zapis informacij	65
3.14.1. USMERJEVALNI CILJI	65
3.14.2. OPERATIVNI CILJI	65
3.15. M15 - Vzdrževanje računalniške opreme	67
3.15.1. USMERJEVALNI CILJI	67
3.15.2. OPERATIVNI CILJI	67
3.16. M16 - Načrtovanje avtomatiziranih postrojev	70
3.16.1. USMERJEVALNI CILJI	70
3.16.2. OPERATIVNI CILJI	70
3.17. M17 - Oprema za multimedijsko tehniko	72
3.17.1. USMERJEVALNI CILJI	72
3.17.2. OPERATIVNI CILJI	73
3.18. M18 - AV komunikacije	75
3.18.1. USMERJEVALNI CILJI	75
3.18.2. OPERATIVNI CILJI	75
3.19. M19 - Pridobivanje in pretvarjanje električne energije	78
3.19.1. USMERJEVALNI CILJI	78
3.19.2. OPERATIVNI CILJI	78
3.20. M20 - Zajemanje in obdelava procesnih veličin	80
3.20.1. USMERJEVALNI CILJI	80
3.20.2. OPERATIVNI CILJI	80
3.21. M21 - Spletne aplikacije v multimedijski tehniki	83
3.21.1. USMERJEVALNI CILJI	83
3.21.2. OPERATIVNI CILJI	84
3.22. M22 - Računalniško oblikovanje	87
3.22.1. USMERJEVALNI CILJI	87
3.22.2. OPERATIVNI CILJI	87



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 ☒ Izobraževalni program je prenovljen in nadomešča programe	Elektrotehnik energetik Elektrotehnik elektronik	
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 srednjega strokovnega 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,
- 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.

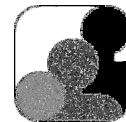
Oblikovanje modulov omogoča horizontalno povezovanje le-teh znotraj elektrotehnike, računalništva, elektronskih komunikacij, mehatronike, oziroma tudi širše v politehniko. Ob horizontalni prenosljivosti pa je posamezne module možno na trgu dela ponuditi kot oblike kratkotrajnega usposabljanja, ki omogočajo 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 iz energetike, stikalničarstva, elektronike, avtomatike ali multimedijske tehnike).



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 sposobnost 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,
- znajo uspešno organizirati delo na svojem delovnem področju z upoštevanjem ekonomičnosti, zagotavljanja kakovosti, časovnih normativov, terminskega načrtovanja odvijanja naročil ipd.,
- znajo učinkovito in uspešno uporabljati sodobno informacijsko-komunikacijsko tehnologijo 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 ureja 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,
- so sposobni sodelovati v skupini in projektih nalogah (kooperativnost, poštenost), reševati konflikte ter organizirati in voditi projektno in timsko delo.

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 štiri leta.

3.2. Izobraževalni program je ovrednoten s 240 kreditnimi točkami (KT).



4. VPISNI POGOJI

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

- osnovnošolsko izobraževanje ali
- nižje poklicno izobraževanje ali enakovredno izobraževanje po prejšnjih predpisih;
- zdravniško potrdilo, s katerim kandidat dokaže, da ni zdravstvenih ovir za izobraževanje po programu.

5. OBVEZNI NAČINI OCENJEVANJA ZNANJA

Oznaka	Splošnoizobraževalni predmeti in strokovni moduli	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	Športna vzgoja				praktične naloge
M1	Informatika s tehničkim komuniciranjem	x			
M2	Uporaba IKT pri poslovanju	x			
M3	Upravljanje s programirljivimi napravami			x	
M4	Izdelava osnovnih vezij			x	
M5	Načrtovanje in priklopi električnih naprav			x	
M6	Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij			x	
M7	Načrtovanje električnih inštalacij			x	
M8	Pogonska tehnika			x	
M9	Uporaba regulacij			x	
M10	Delovanje elektroenergetskih sistemov			x	
M11	Proizvodnja in prenos električne energije			x	
M12	Upravljanje distribucijskih omrežij			x	
M13	Uporaba mikroprocesorskih naprav			x	
M14	Prenos in zapis informacij			x	
M15	Vzdrževanje računalniške opreme			x	
M16	Načrtovanje avtomatiziranih postrojev			x	
M17	Oprema za multimedijsko tehniko			x	
M18	AV komunikacije			x	
M19	Pridobivanje in pretvarjanje električne energije			x	
M20	Zajemanje in obdelava procesnih veličin			x	
M21	Spletne aplikacije v multimedijski tehniki			x	
M22	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 splošnoizobraževalnih predmetov in strokovnih modulov 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 omogoča pridobitev naslednjih nacionalnih poklicnih kvalifikacij po postopku, ki je določen s predpisi, ki urejajo nacionalne poklicne kvalifikacije.

7.1. Stikalničar/stikalničarka v elektroenergetiki

Nacionalno poklicno kvalifikacije Stikalničar/stikalničarka v elektroenergetiki pridobi, kdor je pozitivno ocenjen iz modulov:



Oznaka	Strokovni moduli	Vsebinski sklopi	Št. kreditnih točk
M10	Delovanje elektroenergetskih sistemov	Strokovni modul v celoti	8
M11	Proizvodnja in prenos električne energije	Strokovni modul v celoti	8
M12	Upravljanje distribucijskih omrežij	Strokovni modul v celoti	8

7.2. Operater/operaterka avtomatiziranih postrojev

Nacionalno poklicno kvalifikacije Operater/operaterka avtomatiziranih postrojev pridobi, kdor je pozitivno ocenjen iz modulov:

Oznaka	Strokovni moduli	Vsebinski sklopi	Št. kreditnih točk
M9	Uporaba regulacij	Strokovni modul v celoti	8
M13	Uporaba mikroprocesorskih naprav	Strokovni modul v celoti	8
M16	Načrtovanje avtomatiziranih postrojev	Strokovni modul v celoti	8



B. POSEBNI DEL

1. PREDMETNIK: ELEKTROTEHNIK/SSI/2007

Oznaka	Programske enote	Obvezno / izbirno	Skupno št. ur	Št. kreditnih točk
A – Splošnoizobraževalni predmeti				
P1	Slovenščina	Obvezno	476	24
P2	Matematika	Obvezno	374	19
P3	Tuji jezik	Obvezno	408	20
P4	Umetnost	Obvezno	68	3
P5	Zgodovina	Obvezno	102	5
P6	Geografija	Obvezno	68	3
P7	Sociologija	Izbirno	68	3
P8	Psihologija	Izbirno	68	3
P9	Fizika	Obvezno	136	6
P10	Kemija	Obvezno	68	3
P11	Športna vzgoja	Obvezno	340	14
Skupaj A			2108	100
B – Strokovni moduli				
M1	Informatika s tehničkim komuniciranjem	Obvezno	136	6
M2	Uporaba IKT pri poslovanju	Obvezno	136	6
M3	Upravljanje s programirljivimi napravami	Obvezno	170	8
M4	Izdelava osnovnih vezij	Obvezno	204	10
M5	Načrtovanje in priklopi električnih naprav	Obvezno	204	10
M6	Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij	Obvezno	136	6
M7	Načrtovanje električnih inštalacij	Izbirno	156	8
M8	Pogonska tehnika	Izbirno	156	8
M9	Uporaba regulacij	Izbirno	156	8
M10	Delovanje elektroenergetskih sistemov	Izbirno	156	8
M11	Proizvodnja in prenos električne energije	Izbirno	156	8
M12	Upravljanje distribucijskih omrežij	Izbirno	156	8
M13	Uporaba mikroprocesorskih naprav	Izbirno	156	8
M14	Prenos in zapis informacij	Izbirno	156	8
M15	Vzdrževanje računalniške opreme	Izbirno	156	8
M16	Načrtovanje avtomatiziranih postrojev	Izbirno	156	8
M17	Oprema za multimedijско tehniko	Izbirno	156	8
M18	AV komunikacije	Izbirno	156	8
M19	Pridobivanje in pretvarjanje električne energije	Izbirno	156	8
M20	Zajemanje in obdelava procesnih veličin	Izbirno	156	8
M21	Spletne aplikacije v multimedijски tehniki	Izbirno	156	8
M22	Računalniško oblikovanje	Izbirno	156	8
Skupaj B			1766	86
Od tega:				
C – Praktično izobraževanje v šoli				
	Praktični pouk		640	30



Oznaka	Programske enote	Obvezno / izbirno	Skupno št. ur	Št. kreditnih točk
Č – Praktično izobraževanje pri delodajalcu				
	Praktično usposabljanje z delom		152	7
D – Interesne dejavnosti				
	Interesne dejavnosti		352	14
E – Odprti kurikulum				
	Odprti kurikulum		614	29
Skupaj pouka (A+B+E)			4488	215
Skupaj praktičnega izobraževanja (C+Č)			640	37
Skupaj izobraževanja v šoli (A+B+D+E)			4840	229
Skupaj (A+B+Č+D+E)			4992	236
Poklicna matura (izdelek oziroma storitev in zagovor)				4
Skupaj kreditnih točk				240
Število tednov izobraževanja v šoli			136	
Število tednov praktičnega izobraževanja v podjetju			4	
Število tednov interesnih dejavnosti			11	
Skupno število tednov izobraževanja			151	

Opombe:

Izbirni predmeti:

Šola ali dijak lahko izbere Sociologijo ali Psihologijo.

Izbirni moduli

Šola ali dijak lahko izbere pet modulov:

- M7, M8, M9, M10 in enega od preostalih modulov med M7 in M22 ali
- M8, M10, M11, M12 in enega od preostalih modulov med M7 in M22 ali
- M9, M13, M16, M20 in enega od preostalih modulov med M7 in M22 ali
- M13, M14, M15, M20 in enega od preostalih modulov med M7 in M22 ali
- M15, M17, M18, M21 in enega od preostalih modulov med M7 in M22.

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	Športna vzgoja	učitelj	visokošolska izobrazba iz športne vzgoje
M1	Informatika s tehničkim komuniciranjem	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz računalništva, elektrotehnike ali mehatronike
		učitelj pra. dela	višja strokovna izobrazba iz računalništva, elektrotehnike ali mehatronike
M2	Uporaba IKT pri poslovanju	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz računalništva, elektrotehnike ali mehatronike (vsebinski sklop Informatika) visokošolska izobrazba iz organizacije dela ali ekonomije (vsebinski sklop Podjetništvo s poslovnim sporazumevanjem)
		učitelj pra. dela	višja strokovna izobrazba iz računalništva, elektrotehnike ali mehatronike (vsebinski sklop Informatika) višješolska izobrazba iz organizacije dela (vsebinski sklop Podjetništvo s poslovnim sporazumevanjem)
M3	Upravljanje s programirljivimi napravami	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 Programirljive naprave)



Oznaka	Splošnoizobraževalni predmeti in strokovni moduli	Izvajalec	Znanje
M4	Izdelava osnovnih vezij	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M5	Načrtovanje in priklopi električnih naprav	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M6	Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike (vsebinski sklop Izdelava električnih inštalacij) visokošolska izobrazba iz računalništva (vsebinski sklop Izdelava komunikacijskih inštalacij)
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike (vsebinski sklop Izdelava električnih inštalacij) višješolska izobrazba iz računalništva (vsebinski sklop Izdelava komunikacijskih inštalacij)
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike ali računalništva
M7	Načrtovanje električnih inštalacij	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M8	Pogonska tehnika	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M9	Uporaba regulacij	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M10	Delovanje elektroenergetskih sistemov	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike energetike



Oznaka	Splošnoizobraževalni predmeti in strokovni moduli	Izvajalec	Znanje
M11	Proizvodnja in prenos električne energije	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
M12	Upravljanje distribucijskih omrežij	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike energetike
M13	Uporaba mikroprocesorskih naprav	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike elektronike ali iz računalništva
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike elektronike ali informatike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike ali iz računalništva
M14	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
M15	Vzdrževanje računalniške opreme	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz računalništva
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz računalništva
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz računalništva
M16	Načrtovanje avtomatiziranih postrojev	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M17	Oprema za multimedijsko tehniko	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M18	AV komunikacije	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M19	Pridobivanje in pretvarjanje električne energije	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike



Oznaka	Splošnoizobraževalni predmeti in strokovni moduli	Izvajalec	Znanje
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M20	Zajemanje in obdelava procesnih veličin	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba iz elektrotehnike elektronike
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz elektrotehnike elektronike
		strokovni sodelavec	srednja strokovna izobrazba iz elektrotehnike
M21	Spletne aplikacije v multimedijски tehniki	učitelj teor. dela	visokošolska izobrazba računalništva
		učitelj pra. dela	višješolska izobrazba iz računalništva
M22	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 Uroš Sonjak, ŠC Velenje Andrej Obu, ŠC Velenje Srečko Podveržen, ŠC Velenje mag. Tone Gams, ŠC Velenje Darko Lihteneker, ŠC Velenje Miran Papež, ŠC Velenje Darko Hribar, CPI Ljubljana Janez Škrlec, OZS Ljubljana Ivan Mavsar, ŠC Novo mesto Zdravko Vogelj, ŠC Krško Sevnica Ivan Sumrak, ŠC Krško Sevnica Miran Pungerčič, ŠC Krško Sevnica Anton Orehek, SŠER Ljubljana Silvan Bucik, TŠC Nova Gorica Matjaž Marušič, TŠC Nova Gorica Dominik Božjak, ICES Ljubljana
MODULI	
Informatika s tehniškim komuniciranjem	Irena Podveržen, ŠC Velenje Renata Konečnik, ŠC Velenje mag. Simon Muha, ŠC Velenje Simon Konečnik, ŠC Velenje Uroš Sonjak, ŠC Velenje Matjaž Cizej, ŠC Celje Bojan Šuster, ŠC Celje Sašo Herlah, 1. OŠ Slovenj Gradec Marjan Kaligaro, TrendNET, d. o. o. Renato Reščič, TŠC Nova Gorica Andrej Grilc, ŠC Celje Bojan Ploj, ŠC Ptuj Erna Župan, ŠC Krško Sevnica
Uporaba IKT pri poslovanju	Renata Konečnik, ŠC Velenje mag. Simon Muha, ŠC Velenje Irena Podveržen, ŠC Velenje Simon Konečnik, ŠC Velenje Uroš Sonjak, ŠC Velenje Sašo Herlah, 1. OŠ Slovenj Gradec Marjan Kaligaro, TrendNET, d. o. o. Bojan Ploj, ŠC Ptuj



Vrsta dokumenta	Avtorji
	Sonja Lubej, ŠC Velenje Bojana Vrbnjak, ŠC Velenje
Upravljanje s programirljivimi napravami	Uroš Sonjak, ŠC Velenje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Zoltan Sep, ŠC Ptuj Tea Lončarič, SŠER Ljubljana Boštjan Resinovič, ŠC Celje Islam Mušič, ŠC Velenje Albert Zorko, ŠC Novo mesto Boštjan Vouk, TŠC Nova Gorica Miran Kozmus, TŠC Kranj Gorazd Breznik, ŠC Celje Damjan Borovnik, ŠC Velenje Marjan Kaligaro, TrendNET, d. o. o. Renato Reščič, TŠC Nova Gorica Andrej Grilc, ŠC Celje Bojan Ploj, ŠC Ptuj Ivan Pavlič, STPŠ Trbovlje Boštjan Hribar, ŠC Velenje Edvard Ipavec, TŠC Nova Gorica Silvan Bucik, TŠC Nova Gorica Andrej Obu, ŠC Velenje Ivan Mavsar, ŠC Novo mesto Branko Vrbinc, ŠC Novo mesto
Izdelava osnovnih vezij	Simon Konečnik, ŠC Velenje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Erna Župan, ŠC Krško Sevnica Franc Šabeder, ŠC Ptuj Mirko Sušec, ŠC Ptuj Ivan Mavsar, ŠC Novo mesto Škrinjar Jože, ŠC Novo mesto Milan Matko, ŠC Velenje Bojan Šuster, ŠC Celje Boštjan Hribar, ŠC Velenje
Načrtovanje in priklopi električnih naprav	Simon Konečnik, ŠC Velenje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Erna Župan, ŠC Krško Sevnica Šabeder Franc, ŠC Ptuj Mirko Sušec, ŠC Ptuj Ivan Mavsar, ŠC Novo mesto Milan Matko, ŠC Velenje Bojan Šuster, ŠC Celje Boštjan Hribar, ŠC Velenje
Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij	Simon Konečnik, ŠC Velenje Mirko Sušec, ŠC Ptuj Ivan Škoflek, ŠC Velenje Zdravko Vogelj, ŠC Krško Sevnica Ivan Sumrak, ŠC Krško Sevnica Branko Dvoršak, ŠC Velenje



Vrsta dokumenta	Avtorji
	Rupert Tašler, ŠC Velenje Uroš Sonjak, ŠC Velenje Damjan Borovnik, ŠC Velenje Gorazd Breznik, ŠC Celje Marjan Kaligaro, TrendNET, d. o. o.
Načrtovanje električnih inštalacij	Simon Konečnik, ŠC Velenje Ivan Škoflek, ŠC Velenje Zdravko Vegelj, ŠC Krško Sevnica Ivan Sumrak, ŠC Krško Sevnica Branko Dvoršak, ŠC Velenje Rupert Tašler, ŠC Velenje Matjaž Žerak, ŠC Velenje
Pogonska tehnika	Esad Muratagič, SŠER Ljubljana Ivan Sumrak, ŠC Krško Sevnica Zdravko Vegelj, ŠC Krško Sevnica Matjaž Žerak, ŠC Velenje Metod Trunkl, ŠC Celje Ivan Škoflek, ŠC Velenje Branko Dvoršak, ŠC Velenje
Uporaba regulacij	Andrej Grilc, ŠC Celje Miran Pungerčič, ŠC Krško Sevnica Ivan Škoflek, ŠC Velenje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Branko Dvoršak, ŠC Velenje Silvan Bucik, TŠC Nova Gorica Vlado Ahtik, ŠC Velenje Andrej Obu, ŠC Velenje
Delovanje elektroenergetskih sistemov	Esad Muratagič, SŠER Ljubljana Damjan Poljanec, TŠC Kranj Robert Šifrer, TŠC Kranj Simon Konečnik, ŠC Velenje Matjaž Žerak, ŠC Velenje Matjaž Marušič, TŠC Nova Gorica
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
Upravljanje distribucijskih omrežij	Dominik Božjak, ICES Ljubljana Branko Dvoršak, ŠC Velenje
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 Silvan Bucik, TŠC Nova Gorica Vlado Ahtik, ŠC Velenje Andrej Obu, ŠC Velenje



Vrsta dokumenta	Avtorji
	Breda Tomc, ŠC Novo Mesto
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 Matjaž Cizej, ŠC Celje Anton Orehek, SŠER Ljubljana Andrej Obu, ŠC Velenje Breda Tomc, ŠC Novo Mesto
Vzdrževanje računalniške opreme	Miran Kozmus, TŠC Kranj Damjan Borovnik, ŠC Velenje Uroš Sonjak, ŠC Velenje Irena Podveržen, ŠC Velenje Zoltan Sep, ŠC Ptuj Gorazd Breznik, ŠC Celje Islam Mušić, ŠC Velenje
Načrtovanje avtomatiziranih postrojev	Andrej Grilc, ŠC Celje Ivan Pavlič, STPŠ Trbovlje Ivan Škoflek, ŠC Velenje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Silvan Bucik, TŠC Nova Gorica Andrej Obu, ŠC Velenje
Oprema za multimedijko tehniko	Anton Orehek, SŠER Ljubljana Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Matjaž Cizej, ŠC Celje Janez Strojman, RTV Slovenija
AV komunikacije	Anton Orehek, SŠER Ljubljana Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Matjaž Cizej, ŠC Celje Bojan Šuster, ŠC Celje Janez Strojman, RTV Slovenija Andrej Obu, ŠC Velenje
Pridobivanje in pretvarjanje električne energije	Matjaž Žerak, ŠC Velenje Ivan Škoflek, ŠC Velenje Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje
Zajemanje in obdelava procesnih veličin	Anton Orehek, SŠER Ljubljana Edvard Ipavec, TŠC Nova Gorica Peter Vrčkovnik, ŠC Velenje Branko Dvoršak, ŠC Velenje Silvan Bucik, TŠC Nova Gorica Vlado Ahtik, ŠC Velenje Ivan Mavsar, ŠC Novo Mesto
Spletne aplikacije v multimedijki 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



Vrsta dokumenta	Avtorji
	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 Andrej Obu, 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 Andrej Obu, ŠC Velenje
Lektoriranje	Sonja Lubej, ŠC Velenje Bojana Vrbnjak, ŠC Velenje



3. KATALOGI ZNANJ

3.1. M1 - Informatika s tehniškim komuniciranjem

3.1.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- razvija sposobnosti, ki spodbujajo osebnostni razvoj, samoiniciativnost, ustvarjalnost, vedoželjnost, kritičnost, preudarnost, natančnost, tehnično mišljenje ter vztrajnost,
- pozna programsko, strojno in tehnično opremo za izvajanje različnih delovnih nalog,
- pozna zgradbo računalnika,
- pozna delovanje informacijsko-komunikacijskega sistema in omrežij,
- navaja se na uporabo temeljne strokovne terminologije in uporabo strokovne literature,
- pozna uporabo informacijske opreme,
- seznanjen je z zaščitami informacijskih tehnologij in sistemov,
- pozna pravila o varstvu in zdravju pri delu,
- razlikuje osnovne operacijske sisteme in pozna delo z njimi,
- zna delati z datotekami,
- uporablja urejevalnike besedil za pripravo različnih dokumentov (zapisnik, navodila, poročila) in zna oblikovati,
- zna izdelati seminarsko nalogo ob upoštevanju navodil mentorja,
- zaveda se škodljivih vplivov delovnega okolja in skrbijo za izpolnjevanje ukrepov za varno delo z računalniško opremo in drugimi delovnimi sredstvi,
- razvija spretnosti za učinkovito iskanje, hranjenje, urejanje in obdelavo podatkov in dokumentov v elektronski obliki ter oblikujejo kriterije za vrednotenje informacij,
- razvija motivacijo za stalno izpopolnjevanje ter navade za spremljanje razvoja novih tehnologij,
- zna poiskati informacije v svetovnem spletu in zna navigirati po spletu,
- zna uporabljati in komunicirati z elektronsko pošto,
- spozna pomen tehničnih predpisov in standardov za tehnično risanje,
- pripravlja, bere in analizira tehnično dokumentacijo,
- obvlada osnovna pravila tehničnega dokumentiranja in jih zna v podporo stroki uporabiti pri izdelavi tehnične dokumentacije,



- ročno in s pomočjo programske opreme izdeluje tehnično dokumentacijo.

3.1.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- komuniciranje z uporabo strokovne terminologije s področja informacijsko-komunikacijskih tehnologij in tehniškega komuniciranja
- izvajanje potrebnih nastavitvev operacijskega sistema
- oblikovanje, pripravljanje in arhiviranje osnovnih dokumentov in dokumentacije po predpisanih navodilih
- iskanje podatkov v medmrežju in komuniciranje preko elektronske pošte
- načrtovanje, spremljava in dopolnjevanje tehnične dokumentacije
- izdelava in branje tehnične dokumentacije
- uporaba priporočil za izdelavo tehnične dokumentacije
- uporaba računalniške programske opreme za izdelavo tehnične dokumentacije

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • razume osnovne koncepte informacijskih tehnologij na splošnem nivoju, • opiše osnovno zgradbo računalnika, • opiše razlike med uporabo vhodnih in izhodnih enot, • razume uporabo informacijskih omrežij v računalništvu in se zave uporabe računalniških aplikacij v vsakdanjem življenju, • razume zdravstvene in varnostne vidike ter okoljske dejavnike, povezane z uporabo računalnikov, • zaveda se določenih pomembnih varnostnih in pravnih vprašanj, povezanih z uporabo računalnikov, • ve, katere nastavitve omogoča operacijski sistem ob podpori vgrajene pomoči, • opiše glavne funkcije operacijskega sistema in našteje nekaj pogostejših operacijskih sistemov,	Dijak: • uporablja strokovno terminologijo informacijskih tehnologij, • našteje glavne sestavne dele osebnega računalnika, njihovo vlogo in funkcije, • poveže strojno opremo računalnika: priklopi vhodno in izhodno enoto, • uporablja lokalno delujoči računalnik in računalnik v omrežju, • dojema pomen varstva podatkov, načela tajnosti ter uporablja gesla, • uporablja licenčno programsko opremo in dojema pomen avtorskih pravic, • izvaja osnovne nastavitve operacijskega sistema, • uporablja funkcije operacijskega sistema, • namešča ali odstranjuje licenčne programske aplikacije ter gonilnike,



Informativni cilji	Formativni cilji
• ločuje med različnimi vrstami programske opreme, • zna upravljati z datotekami in imeniki, • razlikuje med vrstami datotek, • pozna orodja za vzdrževanje operacijskega sistema, • zna uporabljati aplikacije za obdelavo besedil, • ve, katere vsakdanje naloge, povezane z ustvarjanjem, oblikovanjem in zaključevanjem manjšega dokumenta, lahko ustvari s pomočjo urejevalnikov besedil, • ločuje med različnimi urejevalniki besedil in pozna njihove funkcije, • seznanjen je z uporabo večjezičnosti in uporabe črkovalnika v urejevalniku besedil, • ve, da lahko v besedilo vstavlja tudi tabele, slike, izrezke, organigrame in grafikone, • oceni, kdaj prikaže podatke s pomočjo tabel, oziroma kdaj s pomočjo tabulatorjev, • ve, katere so prednosti slogov in uporabe prelomov strani, • pozna postopke serijskih ustvarjanj dokumentov, • zna uporabiti preproste načine urejanja in upravljanja naprav za tiskanje, • opiše koncepte in izraze ter varnostne vidike, povezane z uporabo interneta, • pozna postopke iskanja informacij v medmrežju z uporabo razpoložljivih iskalnikov, • razume namen označevanja spletnih mest in arhiviranja spletnih informacij • ve, da obstajajo spletni obrazci, • pozna uporabo storitev elektronske pošte s programi za elektronsko pošto ali preko spletnega mesta, • pozna uporabo programske opreme za pošiljanje in prejemanje	• uporablja operacijski sistem: sistemska programska orodja (pogone, mape in datoteke), • kreira in ureja različne vrste datotek, • ustvari, shrani, stisne, izbriše in natisne datoteko, • izvaja postopke vzdrževanja operacijskega sistema na računalniku, • uporablja programsko opremo za zaščito računalnika, • izdelava dokument s pomočjo urejevalnikov besedil po privzeti, drugi razpoložljivi predlogi in dela z več hkrati odprtimi dokumenti, • spremeni način prikaza strani, uporabi orodje za povečanje, • spremeni osnovne nastavitve v aplikaciji, • oblikuje besedilo po predhodnih navodilih z uporabo ukazov preko menijskih in orodnih vrstic, • preverja pravopis v dokumentu in vnese spremembe, • vstavlja in oblikuje slike, izrezke, organigrame, grafikone in tabele, • oblikuje besedilo s tabulatorji, • izdeluje dokumente z uporabo slogov in dodaja kazala, • izdeluje dokumente za serijsko tiskanje (pisma, nalepke), • vstavlja in briše prelome strani v dokumentu, • dodaja ali spremeni besedilo v glavi in nogi, • shranjuje dokumente na različne načine, • tiska dokumente po predhodnih predogledih, • uporablja spletni pregledovalnik (brskalnik) tudi v primeru zaščitenega spletnega mesta, • izvaja ukrepe za zaščito računalnika pred škodljivimi datotekami v medmrežju, • išče, najde, shranjuje in natisne spletne datoteke,



Informativni cilji	Formativni cilji
elektronske pošte, • pozna pomen digitalnega podpisa, • seznanjen je z ostalimi storitvami interneta. • spoznava tehniško dokumentacijo in vrste tehnične dokumentacije, • zaveda se pomena skiciranja v fazi ustvarjanja idej in nastajanja tehnične dokumentacije, • spoznava in uči se uporabljati predpise in priporočila za izdelavo tehnične dokumentacije za področje formatov, črt, meril, načinov projiciranja, risanja v prerezih in kotiranja, • pozna in razume osnovne elemente tehničnih risb, • bere delavniške risbe in drugo tehnično dokumentacijo, • spozna kvaliteto površine, tolerance in znake za navedbo stanja površin, • pozna simbole na strokovnem področju in tehnične vidike njihove uporabe, • uporablja računalnik za parametrično risanje v ravnini in za risanje dokumentacije na strokovnem področju (vezja, simboli, inštalacije ...), • spozna načine in pravila za vodenje dokumentacije, • razume enostavne mehanske, električne in informacijske blok sheme, • razume enostavna strokovna navodila v tujem jeziku.	• pošilja, sprejema, odgovarja, posreduje ter ureja elektronsko pošto preko programa za elektronsko pošto ali spletne aplikacije, • upošteva bonton pri komuniciranju preko spletnih storitev, • uporablja program za elektronsko pošto ob uporabi nastavitvev, pošiljanja, prejemanja, dodajanja priponk in uporabe skupin, • izpolnjuje spletne obrazce in jih oddaja, • določi nastavitve izpisov za natis: celotnega sporočila, izbrane vsebine sporočila, določenega števila kopij, • uporablja strokovno terminologijo v tehničnem komuniciranju, • izdeluje skice za manj zahtevne tehnične izdelke, • riše tehniško dokumentacijo ob upoštevanju predpisov in priporočil, • riše predmete v različnih projekcijah in prerezih, • kotira narisane predmete, • upošteva znake za navedbo stanja površin pri obdelavi, • bere in riše različne vrste risb in načrtov, • izdeluje tehniške risbe v okviru projektnih in ostalih nalog na strokovnem področju, • uporablja programsko opremo informacijsko-komunikacijske tehnologije za izdelavo in arhiviranje tehniške dokumentacije, • uporablja programsko opremo in navodila v maternem ali v tujem jeziku.

3.2. M2 - Uporaba IKT pri poslovanju

3.2.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- poglobi znanje o osnovnih pojmi informatike in ga zna uporabiti,
- nabavlja materiale in opremo s področja IKT in razvija pravilen odnos do lastnine in zaščite podatkov,
- ureja podatke s pomočjo elektronskih preglednic in programov za baze podatkov,
- nauči se izdelovati elektronske predstavitve in jih predstavlja ciljnim skupinam,
- razvija spretnosti za delo s podatki in dokumenti v elektronski obliki,
- zaveda se škodljivih vplivov delovnega okolja in skrbi za izpolnjevanje ukrepov za varno delo,
- 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 in se seznani s pravnimi vidiki podjetništva,
- 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,
- seznani se z računovodskimi tehnikami in se nauči voditi enostavno knjigovodstvo za svoje podjetje,
- spoznava moč uspešnega komuniciranja za graditev poslovnih uspehov.

Modul je sestavljen iz vsebinskih sklopov:

Oznaka	Naziv vsebinskega sklopa
S1	Informatika
S2	Podjetništvo s poslovnim sporazumevanjem

3.2.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- uporaba programske opreme za predstavitev, zbirko podatkov in preglednice
- zagotavljanje osnovne podpore uporabnikom pri uporabi uporabniške programske opreme



- uporaba konceptov organizacije dela in ekonomike na strokovnem področju
- uporaba sporazumevanja, strokovno komuniciranje s sodelavci v timu ali v skupini

Informativni cilji	Formativni cilji
Informatika Dijak: • ve, da lahko pri delu s programsko opremo uporabljamo le licenčne programe, • pozna programsko opremo za delo z elektronskimi preglednicami, • razume osnovne funkcije programske opreme za delo s preglednicami, • povezuje matematična znanja, ki jih lahko aplicira s pomočjo el. preglednic, • ve, na katerih področjih lahko uporabljamo preglednice, • zaveda se pomena izdelanih grafov, • razume osnovne koncepte podatkovnih baz, • zna urejati osnovne zbirke podatkov s pomočjo programske opreme za delo z zbirkami podatkov, • pozna principe urejanja podatkov, ki so urejeni v podatkovni bazi in se med seboj povezujejo, • zna uporabljati podatke, shranjene v bazi, • ve, kaj so kriteriji kršenja avtorskih pravic pri izdelavi datotek, • uporablja osnovno strojno opremo za ustvarjanje digitalno zapisanih slik, zvoka in filma, • pozna tehnične zmogljivosti za izbiro programske opreme za izdelavo	Dijak: • namešča ali odstranjuje licenčno programsko opremo, ki jo potrebuje za delo z informacijsko tehnologijo, • uporabi funkcije in izračuna vrednosti s pomočjo programske opreme za delo s preglednicami, • oblikuje in ureja vsebine el. preglednic in jih pripravi za tiskanje, • oblikuje zahtevane grafikone iz predhodno urejenih podatkov, • prenaša podatke med elektronskimi preglednicami, • analizira vsebino elektronskih preglednic, • uporabi matematična in informacijska znanja za reševanje nalog iz strokovnega področja, • ureja zbirke podatkov s pomočjo programske opreme za delo z zbirkami podatkov, • razvrsti podatke v tabele podatkovne baze, • povezuje podatke iz različnih tabel, • pripravlja in izvaja poizvedbe nad podatki, • ustvarja poročila in jih uporabi pri delu s podatkovno bazo, • ustvarja obrazce in jih uporabi pri delu s podatkovno bazo, • uporabi datoteke večpredstavnosti za izdelavo predstavitev, • zbira materiale za izdelavo predstavitev, • izdelava mentalni model, • izvaja osnovno urejanje posnetih večpredstavnostnih datotek,



Informativni cilji	Formativni cilji
predstavitev, • razloži uporabo barv, kompozicije in zatega reza pri izdelavi predstavitev, • zna izdelovati predstavitev, ki so primerne ciljnim skupinam, • pozna postopke vstavljanja in oblikovanja tekstov, slik, zvoka, krajšega filma, animacije v predstavitev, • ve, katere animacije vizualno sodijo v predstavitev, • zna zapisovati podatke in jih arhivirati, • opiše postopek predvajanja predstavitev, • uporablja retorična pravila pri predstavitvi.	• samostojno izdeluje predstavitev ob upoštevanju predhodno postavljenih navodil, • oblikuje besedila, slike in ostale objekte v predstavitvi, • izvaja animacije objektov in strani v predstavitvi, • časovno regulira predstavitev, • pripravi predstavitev kot izpis delovnega gradiva za slušatelje, • samostojno predstavi predstavitev.
Informativni cilji	Formativni cilji
Podjetništvo s poslovnim sporazumevanjem Dijak: • razume pomen in vlogo podjetništva, • pozna smernice gospodarskega razvoja, • pozna pravne ureditve različnih poslovnih subjektov, • 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, • pozna in razume različne elemente organizacije dela, • razume pomen organiziranja lastnega dela, • zna na različne načine organizirati lastno delo ter izbrati in voditi sodelavce, • pozna različne načine komuniciranja,	Dijak: • razvija podjetne lastnosti, • razvrsti podjetja glede na pravni status, • 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 poslovne dokumente in razvija komunikacijske spretnosti



Informativni cilji	Formativni cilji
• 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.	v poslovnih pogovorih, • obvlada poslovni razgovor, • vadi obvladovanje neprijetnih situacij, pritožb in reklamacij, • vadi različne oblike nastopanja pred različno publiko, • sposoben se je prilagajati poslovnim strankam.

3.3. M3 - Upravljanje s programirljivimi napravami

3.3.1. 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 gradnike logičnih vezij,
- zna realizirati logično vezje (trdo ožičeno krmilje),
- načrtuje in realizira preprosta sekvenčna vezja,
- pozna prosto programirljive naprave in njihovo programiranje (releje),
- realizira krmilje s programirljivim relejem,
- z upoštevanjem predpisov skrbi za izvedbo varnega krmilja,
- zna analizirati delovanje preprostih vezij,
- pozna razliko med kombinacijskim in sekvenčnim krmiljem,
- zna sestaviti krmilno vezje in ga programirati,
- 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	Programirljive naprave

3.3.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- algoritmično reševanje problemov
- načrtovanje in izdelava preprostega programa
- uporaba znanih rešitev na novih primerih
- programiranje preprostih aplikacij na programirljivih napravah
- izdelava preprostega logičnega vezja



- programiranje programirljivih relejev
- montaža in ožičenje programirljivih relejev (PLK)
- izdelava preprostega krmilja
- 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, • spozna in se nauči uporabljati programski paket za pisanje, prevajanje, popravljanje in dokumentiranje programov, • formulira pojem algoritma in našteje obvezne in želene lastnosti algoritma, • našteje osnovne elemente algoritma, • opiše osnovno zgradbo algoritma, • razloži strukturo programa, • 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 tabelaričnih podatkovnih tipov.	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, • deklarira spremenljivke in konstante enostavnih podatkovnih 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, • našteje vrste podprogramov in določi njihove glavne značilnosti, • dokaže pomen razčlenbe programa na manjše module,



Informativni cilji	Formativni cilji
	• deklarira in uporabi tabelarične spremenljivke.

Informativni cilji	Formativni cilji
Programirljive naprave Dijak: • pozna osnovne številske sisteme, • pozna osnovne logične funkcije, elemente in vezja, • spozna Boolovo algebro, • spozna analizo logičnega vezja, • zna poenostaviti zapis logične funkcije, • zna poiskati napake v logičnih vezjih, • spozna pomnilne celice in njihovo delovanje, • pozna elemente osnovnih sekvenčnih vezij, • analizira preprosto sekvenčno vezje, • pozna lastnosti senzorjev, • pozna lastnosti izvršnih členov, • pozna vrste krmilj, • pozna načine opisovanja krmilj, • spozna družino programirljivih relejev, • pozna lastnosti in možnosti programirljivih relejev, • pozna delo s programskim paketom za programiranje relejev, • pozna vhodne in izhodne dele programirljivega releja, • pozna nastavitve funkcijskih blokov, • pozna prednosti izdelave krmilja s programirljivo naprav, • pripravi dokumentacijo o izvedbi krmiljenja, • upošteva navodila za varno delo ter varno delovanje krmilja.	Dijak: • pozna tipe podatkov v digitalni tehniki, • zna opisati krmilni sistem, • zna poenostavljati logične funkcije, • zna realizirati logično funkcijo z gradniki logičnih vezij, • poišče ustrezna integrirana vezja za realizacijo logične funkcije, • odkriva in odpravlja napake v realiziranih logičnih vezjih, • sestavi preprosto sekvenčno vezje, • programira programirljivi rele s pomočjo računalnika, • pozna standardne nivoje napetostnih in tokovnih signalov procesnih veličin, • realizira logično funkcijo s programirljivim relejem, • realizira časovno odvisno krmiljenje naprav, • poveže senzorje na programirljivi rele, • poveže izvršne člene na programirljive releje, • zna povezati naprave na izhode programirljivega releja ter jih krmiliti glede na vhodne vrednosti.



3.4. M4 - Izdelava osnovnih vezij

3.4.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- spoznava elemente in zakonitosti v enosmernem tokokrogu,
- spoznava materiale v elektrotehniki,
- načrtuje in povezuje preprosta električna vezja enosmernega tokokroga,
- prepoznavna apliciranje osnovnih pojmov elektrotehnike v enostavne praktične primere,
- računa in meri osnovne veličine elektrotehnike v enosmernih tokokrogih,
- uporablja strokovno terminologijo osnovnih pojmov elektrotehnike, veličin in njihovih enot,
- računa vrednosti in izbira ustrezne elemente v enosmernih tokokrogih,
- uporablja standarde, predpise in ostalo literaturo v smislu iskanja kataloških podatkov,
- razume pojave v elektrotehniki, njihove vzroke in posledice,
- bere preproste električne sheme,
- sestavlja preprosta električna vezja z elementi vzporednih, zaporednih in mešanih vezav porabnikov in izvorov,
- pripravlja vodnike za montažo,
- montira preproste elemente električnih inštalacij,
- izdeluje strokovno dokumentacijo,
- pripravlja poročila o delu,
- povezuje znanja teorije z izkušnjami pri praktičnem delu,
- odkriva napake na osnovnih vezjih elektrotehnike,
- razvija sposobnost opazovanja pojavov v elektrotehniki,
- razvija spretnosti za praktično delo z enostavnimi električnimi napravami,
- uspešno se sporazumeva, komunicira in se dogovarja za delo v delovni skupini,
- uporablja informacijsko tehnologijo in programsko opremo za reševanje določenih nalog,
- spoznava nevarnosti snovi, strojev in naprav ter odpadkov, ki jih srečuje pri svojem delu,
- upošteva pravila o varnosti in zdravju pri delu ter varovanju okolja.



3.4.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- načrtovanje, računanje in sestavljanje preprostih električnih vezij enosmernega tokokroga
- merjenje osnovnih električnih veličin enosmernega tokokroga
- izdelovanje preprostih električnih inštalacij
- uporabljanje informacijske 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

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • pozna vire električne napetosti, klasične in alternativne, • našteje in razloži vlogo posameznih elementov električnega tokokroga, • zna opisati pomen osnovnih električnih veličin, medsebojno povezanost (tok, napetost, upornost, moč), • razume vlogo elementov električnega tokokroga: stikalo, tipkalo, zaščite, različni porabniki ..., • zna odčitati karakteristične vrednosti veličin, podane tabelarično in grafično ter jih zna smiselno uporabiti, • loči prevodne, neprevodne in polprevodne materiale ter pozna njihovo uporabo, • razlikuje med enosmernim in izmeničnim el. tokokrogom, • spozna vzroke za pojav električnega polja in veličine ter učinke, • spozna pomen elektrostatičnih pojavov za praktično rabo, • razume prisotnost magnetnih učinkov in njihovo uporabnost, • zna opisati lastnosti magnetnega polja z osnovnimi magnetnimi veličinami, • opiše osnovne lastnosti elektronskih komponent v enosmernem krogu (upor, kondenzator, dioda, tranzistor),	Dijak: • uporabi osnovne zakone elektrotehnike za izračun veličin v električnih krogih, • smiselno uporabi matematična orodja za reševanje problemov v enosmernih tokokrogih, • zna dimenzionirati vodnike v enosmernem tokokrogu, • zna izračunati moči porabnikov, porabljeno energijo in izkoristek, • ugotavlja lastnosti materialov in elementov ter njihov vpliv na okolje, • zna funkcionalno povezati elemente enosmernega tokokroga, • izvede preprosto el. inštalacijo izvora in porabnikov, • zna sestaviti osnovna vezja v elektrotehniki (vezja razsvetljave, delilnike napetosti, enostavne mostiče ...),



Informativni cilji	Formativni cilji
• logično sklepa ob narisani shemi enostavnega vezja in izvede aplikacijo vezja, • načrtuje in izračuna parametre preprostega električnega vezja, • pozna in uporablja osnovne standarde in predpise s področja električnih inštalacij, • opredeli energijsko učinkovitost izbranih porabnikov el. tokokroga, • uporabi strokovno literaturo in zna poiskati, katere podatke odčitujemo iz literature, • uporablja veljavne standarde in predpise in razume njihov pomen, • zna naštet štodljive posledice električnega toka na človeško telo in vplive na okolje, • razloži škodljive učinke električnih in magnetnih polj na delovanje ostalih naprav, • pozna principe delovanja merilnih instrumentov in delitev instrumentov na tej osnovi, • zna pravilno uporabiti pojme, ki so pomembni za pravilno odčitavanje in predstavitev rezultatov, • zna pravilno priključiti AVO-meter, ki zagotavlja primerno natančnost, • zna naštet možne vplive na točnost meritve, našteje in opredeli pogrške, • zna prikazati merilne rezultate na različne načine.	• zna po navodilih sestaviti enostavna vezja s področja elektronike (utripalnik, hupa, regulator moči ...), • razvija motorične spretnosti pri priklopih porabnikov, • razvija odgovoren odnos in previdnost pri ravnanju z električnimi elementi in opremo, • zna smiselno uporabiti tehnična navodila za uporabo naprav in zna brati priložene električne načrte, • zna priključiti osnovne električne merilnike, • zna odčitati in prikazati rezultate meritev na različne načine (U, I, R, P), • izvaja posredne meritve el. moči in el. energije, • zna ovrednotiti točnost merilnih rezultatov, • opravi kvantitativno primerjavo med izračunanimi (predvidenimi) dogodki in izmerjenimi (opazovanimi) dogodki, • zna določiti ali izmeriti karakteristike različnih virov energije.



3.5. M5 - Načrtovanje in priklopi električnih naprav

3.5.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- uporablja informacijsko tehnologijo in programsko opremo za reševanje določenih nalog,
- uspešno komunicira v skupini, povezuje teoretična znanja z izkušnjami pri praktičnem delu,
- uporablja in razume tehnično dokumentacijo,
- spozna osnovne pojme izmeničnih veličin s poudarkom na sinusnih veličinah,
- spozna osnovne gradnike izmeničnih krogov in zna izračunati električne veličine v enostavnih izmeničnih krogih,
- simulira in z eksperimenti preverja delovanje električnih vezij,
- računa in analizira dogajanja v izmeničnih tokokrogih (stacionarni in prehodni pojavi),
- spozna trifazni sistem in njegove prednosti,
- pozna načine priključevanja električnih naprav na izmenično napetost,
- spozna in upošteva ukrepe za učinkovito in varno rabo električne energije,
- spozna elemente in gradnike elektronskih vezij,
- priključuje izmenične porabnike v električno omrežje,
- preverja funkcionalnost osnovnih električnih tokokrogov,
- načrtuje, izdeluje in testira enostavna elektronska vezja (npr. napajalnik, transformator, usmernik, stabilizator ...),
- spozna ustrezno strokovno terminologijo,
- uporablja standarde, predpise in ostalo literaturo v smislu iskanja kataloških podatkov,
- preizkuša gradnike elektrotehniških sklopov, modulov in naprav,
- izvaja meritve na električnih napravah male in nizke napetosti ter oblikuje poročila,
- uporablja različne merilnike električnih veličin,
- povezuje manj zahtevne elemente za prenos podatkov,
- razvija spretnosti za praktično delo z električnimi napravami,
- upošteva pravila o varnosti in zdravju pri delu ter varovanju okolja,
- uspešno se sporazumeva, komunicira in se dogovarja za delo v delovni skupini,
- pasivno komunicira v enem tujem jeziku,
- uporablja informacijsko tehnologijo in programsko opremo za reševanje določenih nalog,
- pozna nevarnosti snovi, strojev in naprav ter odpadkov, ki jih srečuje pri svojem delu.



3.5.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

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

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • spozna in razlikuje enosmerne in izmenične veličine, • opiše izmenične veličine z matematičnimi in grafičnimi postopki, • razlikuje med idealnimi in realnimi elementi RLC, • računa z električnimi veličinami izmeničnega tokokroga v vzporednih, zaporednih in sestavljenih vezavah RLC, • predstavlja poteke izmeničnih veličin v grafični obliki, • spozna pojave v (R)LC vezju, v nihajnem krogu in delovanje filtrskih vezij, • spozna pojem prehodnega pojava, pojem medsebojne induktivnosti, • spozna škodljive učinke prehodnih pojavov in njihovo uporabnost v aplikacijah električnih vezij, • našteje prednosti in uporabnost trifaznih sistemov, • spozna problem jalove energije in kompenzacijo le-te, • spozna tipične nelinearne elemente in uporabo v elektronskih vezjih; usmerniški ventil, ojačevalni element, fotoelement ..., • spozna uporabo, delovanje in karakteristike transformatorja, • spozna gradnike enostavnega napajalnika z elementi: transformator, usmernik ..., • spozna pojem ojačanje, primere uporabe ojačevalnikov in glavne	Dijak: • uporablja različne načine za opazovanje in razlago pojavov v elektrotehniki, • vztraja pri iskanju rešitve po vnaprej določenih kriterijih, • navede primere za povezavo teoretičnega in praktičnega znanja, • uporablja in vrednoti podatke iz strokovne literature, • sistematično pristopa k reševanju kompleksnih problemov, • uporabi matematična orodja za reševanje tehničnih problemov v izmeničnih tokokrogih, • računa in vrednoti osnovne veličine el. tokokroga v zaporednem, vzporednem in sestavljenem izmeničnem tokokrogu elementov RLC, • izračuna glavne parametre RL in RC prehodnega pojava, • dimenzionira preseke vodnikov v izmeničnih krogih, • analizira sestavljene RLC kroge s časovnimi in kazalčnimi diagrami, • izračuna in meri karakteristične parametre nihajnega kroga, • izračuna osnovne elemente transformatorja (št. ovojev, presek jedra in žice), • zna analizirati in izmeriti nadomestno induktivnost vezja ob upoštevanju medsebojne induktivnosti,



Informativni cilji	Formativni cilji
karakteristike, • spozna primere elektronskih vezij in njihove uporabe, • pozna pomembne razlike med meritvami v enosmernih in izmeničnih tokokrogih, • spozna glavne sestavne dele merilnih instrumentov pomembne za uporabo, • loči med merilnim instrumentom in merilno metodo, zna analizirati uporabnost merilnih rezultatov, • spozna pomen simbolov na električnih merilnih instrumentih, • vrednoti vplive na natančnost merilnih rezultatov, • analizira razlike med merilnimi rezultati in rezultati simulacij, • spozna načine priklapljanja energetske in elektronske naprav, • izbira med elementi zaščite po različnih kriterijih, • zna preveriti funkcionalnost delovanja elementov električnega kroga, • pozna postopke vzdrževanja električnih porabnikov, • razume in zna razložiti pojem energijske učinkovitosti električnih porabnikov, • zna razložiti delovanje osnovnih električnih in elektronskih vezij (vezja razsvetljave, delilniki napetosti, enostavni mostiči ipd.), • upošteva veljavne standarde in predpise, • uporablja programsko opremo za simulacije električnih vezij.	• zna uporabiti tehnična navodila za uporabo in brati električne načrte, • zna uporabiti osnovna filtrska vezja za zaščito električnih naprav, • zna izdelati enostavna elektronska vezja in preveriti funkcionalnost in karakteristike (napajalnik, ojačevalnik, uporaba fotoelementov ...), • zna določiti vrednosti elementov in realizirati kompenzacijo na el. porabniku, • zna uporabiti zaščitne elemente v elektroenergetskih inštalacijah (varovalka, inštalacijski odklopnik, RCD stikalo, motorsko zaščitno stikalo ...), • zna opraviti enostavnejša vzdrževalna dela na električnih inštalacijah in električnih napravah, • izvaja simulacije meritev na računalniku, • zna pravilno odčitati merilne rezultate in ovrednotiti vpliv pogreškov, • zna izbrati merilno metodo in izmeriti tok, napetost, moči in energije v izmeničnih tokokrogih, • zna uporabiti elektronske instrumente in osciloskop.



3.6. M6 - Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij

3.6.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- pozna vrste električnih in komunikacijskih inštalacij,
- uporablja materiale in elemente električnih in komunikacijskih inštalacij: vodniki, stikala, vtično-spojne naprave, spojni elementi, varovalni elementi, ozemljila, usmerjevalniki, switch-i in mosti,
- pojasni delovanje posameznih elementov električnih in komunikacijskih inštalacij,
- zna brati in uporabljati tehnično dokumentacijo,
- uporablja elemente zaščite in varovanja el. inštalacij in porabnikov ter njihovo priklapljanje,
- pozna delovna sredstva in orodja pri izvedbi električnih in komunikacijskih inštalacij,
- priključuje električne porabnike na električno inštalacijo,
- priključuje informacijske naprave na komunikacijsko omrežje,
- izvede različne el. in komunikacijske inštalacije v različnih prostorih in objektih,
- spozna osnovne meritve na električnih in komunikacijskih inštalacijah,
- razlikuje uporabo, namen in tipične karakteristike svetlobnih teles,
- izdelava in priključi krmilne in razvodne omare,
- oblikuje zavest o pomembnosti varstva pri delu z električno napetostjo,
- se identificira s stroko in poklicem,
- oblikuje odgovoren odnos do ostalih tehničnih panog,
- zaveda se pomena rednega vzdrževanja in servisiranja opreme in naprav,
- zaveda se pomena varovanja okolja in učinkovite rabe energije, materiala in časa,
- pridobi ustrezna temeljna znanja s področja delovanja električnega toka na človeško telo in zaščito pred električnim udarom,
- razvija sposobnost timskega in skupinskega dela in reševanja problemov,
- pridobi odgovoren odnos do rednega spremljanja razvoja tehnike.

Modul je sestavljen iz vsebinskih sklopov:

Oznaka	Naziv vsebinskega sklopa
S1	Izdelava električnih inštalacij
S2	Izdelava komunikacijskih inštalacij

3.6.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- povezava inštalacijskih stikov v električnih inštalacijah
- povezovanje elementov električnih inštalacij v stikalnih, razdelilnih in vtično-spojnih napravah
- polaganje in ožičenje različnih vrst električnih in komunikacijskih inštalacij
- izbiranje in priklapljanje električnih zaščit: varovalke, inštalacijski odklopniki, RCD stikala, zaščitna stikala
- priključevanje električnih porabnikov na električno inštalacijo
- izvajanje osnovnih vzdrževalnih del na električnih in komunikacijskih inštalacijah
- izvajanje osnovnih meritev na električnih in komunikacijskih inštalacijah ter opremi
- uporaba aktivnih elementov lokalnih računalniških omrežij
- povezovanje računalniških sistemov v lokalna omrežja in medmrežja
- zagotavljanje varnosti v lokalnih računalniških omrežjih

Informativni cilji	Formativni cilji
Izdelava električnih inštalacij Dijak: • zna opisati pomen osnovnih električnih veličin in njihovo medsebojno povezanost, • seznanjen je z nazivnimi podatki električnih porabnikov, • pozna osnovne elektrotehniške zakone in njihovo apliciranje, • spozna vplive in škodljive posledice električnega toka in spremljajočih veličin na človeško telo, • spozna zaščitne in varnostne ukrepe pri delu z električnimi napravami, • spozna osnove prve pomoči pri poškodbi z električnim tokom,	Dijak: • računsko ovrednoti el. tok skozi porabnik, padec napetosti na el. inštalaciji, moč in porabljeno energijo el. porabnikov, • izvede povezave električnega tokokroga preproste inštalacije, • na primeru uporabe porabnika se zaveda razlik med enosmernimi in izmeničnimi napajanja in različnimi napetostnimi nivoji in močmi, • uporablja zaščitna sredstva in zaščitne ukrepe za varno delo na električnih inštalacijah in upošteva predpisane zaščitne ukrepe,



Informativni cilji	Formativni cilji
• našteje tipične simbole na napravah, priklopljene na električne inštalacije, • loči pojma standard in tehniški predpis z elektrotehniškega vidika, • pozna osnovne elektroinštalacijske materiale, njihove značilnosti in uporabo, • pozna različne sisteme napajanja nizkonapetostnega omrežja, • našteje, razlikuje in opiše elemente v električnih instalacijah ter pozna njihovo tipizacijo, • našteje, razlikuje, opiše različne vrste in izvedbe instalacij, • našteje pravila pri polaganju različnih tipov električnih in komunikacijskih inštalacij, • razlikuje in opiše uporabo različnih razdelilnikov za električne in komunikacijske inštalacije, • spozna splošne pogoje izvedbe razdelilnikov, razdelilnih in stikalnih naprav v različnih objektih, • našteje fotometrične veličine in njihove enote, • pozna različna svetlobna telesa, • našteje temeljne karakteristike, pomembne za uporabo svetlobnih teles, • pozna ukrepe za učinkovito rabo električne energije in zna svetovati, • našteje pravila za varno delo in ter opiše pomen rednega vzdrževanja in servisiranja opreme in naprav.	• razvija sposobnost opazovanja pojavov v elektrotehniko, • razloži pomen oznak na električnih napravah, • odčituje potrebne podatke iz tehniških predpisov, standardov, priročnikov ..., • pripravlja in poveže vodnike na različne načine z uporabo različnih spojin naprav, • s pomočjo različnih prekinjevalnih elementov povezuje porabnike v električnem tokokrogu, • uporabi varovalne elemente v električnih tokokrogih, • z meritvijo preveri funkcionalnost delovanja električne inštalacije, • pripravi steno, strop ali tla za polaganje električne ali komunikacijske inštalacije, • polaga manj zahtevne električne in komunikacijske inštalacije, • izvaja ožičenje notranjega razdelilnika, • upošteva priporočena pravila za izdelavo razdelilnikov, • preveri funkcionalnost delovanja, • opiše osnovne fotometrične veličine, • izbere svetlobni vir, upoštevajoč kriterije energijske učinkovitosti, • priklaplja svetlobne vire, • izmeri osvetljenost in ovrednoti rezultate, • svetuje ukrepe za učinkovito rabo energije, ki jo dovajamo porabnikom preko električnih inštalacij, • odpravlja enostavnejše napake v sistemu vzdrževanja električnih inštalacij.



Informativni cilji	Formativni cilji
Izdelava komunikacijskih inštalacij Dijak: • je seznanjen z osnovnimi pojmi pri komunikacijah, • spozna prenosne medije, njihovo označevanje in fizikalne lastnosti, • pozna pravila, ki jih je potrebno upoštevati za ustrezno ožičenje objekta, • našteje aktivne elemente računalniškega omrežja, • opredeli vlogo aktivnih elementov računalniškega omrežja, • pozna potrebo po zaščiti omrežja, • loči med različnimi oblikami zaščite računalniškega omrežja, • pozna osnovne lastnosti IP protokola, • razume potrebo po dinamičnem dodeljevanju IP naslovov, • razume pomen pretvarjanja IP naslovov v simbolična imena, • našteje prednosti in slabosti brezžičnih omrežij, • razume pomen varnosti brezžičnih omrežij, • loči gradnike brezžičnih omrežij.	Dijak: • izbere ustrezen tip prenosnega medija, • ugotavlja omejitve posameznih kategorij prenosnih medijev, • izvaja ožičena omrežja LAN v poslopih, • meri ustreznost ožičenj, • priključi osnovne aktivne elemente računalniškega omrežja, • zaščiti omrežje pred vdori, • uporabi privatne IP naslove v lokalnem omrežju, • poišče fizični naslov računalnika v omrežju, • opredeli zgradbo IP naslova in razdeli IP naslove po razredih, • uporabi karakteristične IP naslove, • računa maske podomrežij, • uporabi sistem za dinamično dodeljevanje IP naslovov, • konfigurira računalnik za delovanje v omrežju v različnih os, • razlikuje med dostopno točko, usmerjevalnikom in odjemalcem v brezžičnem omrežju, • spremeni ime brezžičnega omrežja, • uporabi mehanizme zaščite brezžičnega omrežja, • konfigurira tipične gradnike brezžičnega omrežja.



3.7. M7 - Načrtovanje električnih inštalacij

3.7.1. 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,
- spoznava strokovno terminologijo v domačem in v tujem jeziku, njen pomen ter pravilno rabo,
- spozna ukrepe za učinkovito rabo električne energije.

3.7.2. 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, • 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,	Dijak: • za posamezne izvedbe elektroinštalacijskih del ocenjuje potrebo po izdelavi predpisane projektne dokumentacije, • našteje elemente projektne dokumentacije, • izdelava 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, • 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 zunanji in notranji vplivi,



Informativni cilji	Formativni cilji
• 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 instalacij 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, • 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.	• 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 uporabljene razsvetljave, • izbira svetilke za posebne namene uporabe: varnostne, zasilne ..., • izvaja ukrepe učinkovite rabe energije, • uporabi senzorje za priklope električnih porabnikov, • izdeluje enostavna električna vezja, ki vsebujejo elemente inteligentnih instalacij in izvaja simulacije inteligentnih inštalacij, • z uporabo programske opreme dimenzionira elemente električnih inštalacij, • z uporabo programske opreme načrtuje električno inštalacijo.



3.8. M8 - Pogonska tehnika

3.8.1. 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 elektromotorjev,
- pozna različne vrste zagonov elektromotorjev,
- zna izvajati predpisane meritve in preizkuse,
- zna nadzirati obratovanje motorjev,
- zna izbrati elektromotor za pogon mehanskega bremena,
- 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.

3.8.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- izbiranje ustreznih elektromotorjev iz katalogov proizvajalcev in uporaba nazivnih podatkov motorjev
- priklop in preizkušanje motorjev za varno obratovanje ter pisanje merilnih protokolov
- 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
- priklop motorjev na električno napetost in mehansko povezovanje motorja na gnani stroj
- izvedba stopenjskih in mehkih zagonov motorjev
- ugotavljanje okvar in popraviljanje električnih motorjev
- dimenzioniranje dovoda in zaščite za električne motorje
- izdelava zaščite električnega motorja



- vzdrževanje elektromotornih pogonov

Informativni cilji	Formativni cilji
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 energetska 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, • loči lastnosti direktnih, stopenjskih in mehkih zagonov, • pozna načine ugotavljanja napak in okvar pri obratovanju,	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, • razstavi in sestavi različne motorje, • odkrije in odpravi enostavne mehanske okvare elektromotorjev, • opiše časovno odvisnost in potek silnic magnetnega polja v stroju, • razstavi in sestavi ter opiše pomen sestavnih delov elektromotorjev, • poveže navitja motorja v ustrezno vezavo, • 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, • izbere 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, • zna izbrati motor iz katalogov proizvajalcev za pogon danega bremena, • izvaja vzdrževanje in osnovna popravila motorjev,



Informativni cilji	Formativni cilji
• 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, • 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 enosmernega kolektorskega motorja, • pozna enofazni kolektorski motor, • pozna posebne vrste motorjev.	• izdelava ožičenja kontaktorskih zagonov asinhronskega motorja, • 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, • izvede priklop elektromagnetne zavore, • izdelava priklopa različnih enofaznih asinhronskih motorjev, • na osnovi oblik in barv isker opredeli vrsto vzroka iskrenja ter predlaga ustrezne ukrepe, • opiše oznake sponk različnih navitij, • nariše vezave in zunanje karakteristike različno vzbujenih kolektorskih motorjev, • izvede različne zagone različno vzbujenih kolektorskih motorjev, • izvede različne načine regulacij vrtljajev kolektorskih motorjev, • zna priključiti univerzalni motor na enosmerno in izmenično napetost, • izvede zaščitne preventivne ukrepe za zmanjšanje posledic morebitnih napak, • iz nazivnih podatkov določi navor pri nazivni obremenitvi in izkoristek motorja, • skrbi za varstvo pri delu kot tudi oseb v delovnem procesu.



3.9. M9 - Uporaba regulacij

3.9.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- loči med regulacijo in krmiljenjem,
- pozna elemente krmilnih in regulacijskih sistemov,
- pozna posamezne elemente avtomatiziranih postrojev,
- izbira ustrezne komponente ter zna izdelati enostavnejši regulacijski sistem,
- zna priključevati elemente krmilno/regulacijskega kroga,
- pozna simulacijo regulacijskih sistemov,
- zna poiskati informacije in tehniške podatke z uporabo različnih virov informacij,
- napiše program za PLK, kjer uporabi regulacijske funkcije,
- zna priključiti in uporabiti senzorje in izvršilne člene na PLK,
- zna opraviti potrebne meritve na regulacijskih sistemih,
- zna izdelati preprost regulacijski sistem,
- zna vzdrževati in servisirati regulacijske sisteme,
- razume pomen nadzornih sistemov in različnih signalizacij,
- usposobi se z izdelovanjem preprostih SCADA programov,
- pridobi sposobnost logičnega razmišljanja,
- razvije sposobnost analize in vrednotenja podatkov v regulacijskih procesih,
- pridobi sposobnost sistematičnega pristopa k problemu in doslednost,
- razume tehniško regulativo in standarde ter predpise o varnosti pri delu,
- usposobi se za izdelavo tehnične dokumentacije krmilno-regulacijskih sistemov po veljavnih predpisih in standardih.

3.9.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- priključevanje in nastavljanje elementov krmilno-regulacijskega kroga
- izvajanje ožičenj gradnikov krmilno regulacijskih sistemov
- programiranje in nastavljanje parametrov regulacijskih sistemov



- izvajanje preprostih regulacij (temperatura v prostoru, nivo in temperatura tekočine ter podobno)
- izdelovanje regulacijskih algoritmov
- krmiljenje frekvenčnega pretvornika
- izvajanje meritev v industriji
- spremljanje parametrov proizvodnih strojev
- zajemanje in obdelava podatkov proizvodnih procesov
- ažuriranje merilnih protokolov in metod
- izdelovanje preprosti SCADA programov
- spremljanje in nadzor delovanja krmilnih sistemov

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • pozna osnovne zakonitosti regulacijskega sistema, • loči krmiljenje in regulacijo, • pozna načine opisovanja krmilij, • pozna osnovne regulacijske člene, • pozna vrste regulatorjev in njihove značilne parametre, • pozna gradnike regulacijske tehnike in njihove lastnosti, • pozna normirane procesne veličine, • pozna senzorje, merilne pretvornike in izvršilne člene, • zna priključiti regulatorje, programirljive krmilnike, • zna razložiti potrebo po optimiranju regulatorjev, • pozna posamezne elemente avtomatiziranih postrojev, • zna skalirati analogne veličine, • zna izbrati ustrezne komponente ter izdelati enostavnejše regulacijske sisteme, • pozna programsko okolje za krmilno-regulacijske sisteme, • zna izdelati simulacijo krmilno-regulacijskih sistemov, • zna rešiti osnovne probleme na krmilno-regulacijskih sistemih	Dijak: • razloži razliko med regulacijskim in krmilnim sistemom, • sestavi regulacijski sistem, • pozna principe merjenja procesnih veličin v industriji, • razloži vlogo in principe delovanja merilnih pretvornikov, • zna pravilno izbrati senzorsko in merilno periferno opremo, • zna priključiti senzorje in merilne pretvornike, • zna priključiti izvršilne člene, • zna simulirati delovanje regulacijskega sistema, • zna opraviti potrebne meritve na krmilno-regulacijskih sistemih, • zna vzdrževati in servisirati krmilne-regulacijske sisteme,



Informativni cilji	Formativni cilji
(odkrivanja okvar), • zna poiskati informacije in tehniške podatke z uporabo različnih virov, • pozna varstvena določila in tehniško regulativo, • zna programirati PLK, izvesti simulacijo in monitoring, • loči med stabilnostjo in točnostjo regulacijskega sistema, • pozna probleme s stabilnostjo sistemov, • spozna vpliv motenj na proces, • spozna nekaj tipičnih primerov krmilno-regulacijskih sistemov v industriji in njihovih krmilno-regulacijskih lastnosti, • pozna prednosti digitalnega regulatorja, • pozna razliko med diskretno in zvezno veličino, • zna medsebojno povezati PLK in PC računalnik, • pozna izvršilne člene in jih zna priključiti, • pozna in razume pomen nadzornih sistemov in vrste signalizacije, • spozna enega izmed SCADA programov, • pozna industrijska okolja zajemanja krmilnih signalov, • zna analizirati krmilno-regulacijsko zanko, • spozna sodobne izvršilne sisteme, • spozna značilnosti merjenja v krmilno-regulacijskih sistemih.	• poišče informacije in izbere najustreznejši regulator, • napiše program za regulacijo s PLK, • zna priključiti industrijski regulator, • zna spreminjati značilne parametre regulatorja, • analizira delovanje sistema v časovnem področju, • razloži princip delovanja in uporabe izvršilnih členov, • zna priključiti enosmerni elektromotor, • zna priključiti enofazni in trifazni asinhronski elektromotor, • zna uporabiti frekvenčni pretvornik, • zna narediti preprosto vizualizacijo programa.

3.10. M10 - Delovanje elektroenergetskih sistemov

3.10.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- se seznani z organizacijo proizvodnje, prenosa in distribucije električne energije, organiziranostjo elektrogospodarstva Slovenije in povezave s sosednjimi državami,
- usvoji ustrezno terminologijo iz področja elektroenergetike,
- pozna gradnike elektroenergetskega sistema,
- spozna električna omrežja in elemente elektroenergetskega sistema,
- spozna motnje v omrežju, nevarnosti, zaščitne postopke, sredstva in ukrepe ter vzdrževanje,
- pridobi znanja o nevarnostih pri delih z elektroenergetskimi napravami ter osvoji vedenjske vzorce za varno delo,
- spozna predpise in tehnične ukrepe za varno delo na elektroenergetskih napravah,
- pridobi znanja o gradnji in organizaciji del na elektroenergetskih napravah, vključno s sestavinami projektne dokumentacije,
- razvija zavest o nujnosti kvalitetnega vzdrževanja elektroenergetskih naprav,
- oblikuje realen pogled na energetiko, okolje in na ekonomijo,
- pridobi širša znanja o transformatorjih in njihovi vlogi v energetskih sistemih,
- se zaveda pomembnosti timskega dela,
- razvija zanimanje za izpopolnjevanje strokovnega znanja,
- poveže teoretična znanja z izkušnjami pri praktičnem delu.

3.10.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- razlaganje postopka proizvodnje, prenosa in distribucije električne energije
- izbiranje naprav, za tvorbo elektroenergetskega sistema na osnovi poznavanja potrebnih karakteristik naprav
- priključevanje in vzdrževanje elementov nizkonapetostnih električnih omrežij
- priključevanje manjšega transformatorja s pripadajočimi elementi in izvajanje meritev na njem
- izvajanje priključkov NN omrežij na elektroenergetski sistem
- svetovanje pri uvajanju ukrepov učinkovite rabe energije in uporabe obnovljivih virov energije



Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • ve, kaj je električno gospodarstvo in kakšna je njegova vloga na nivoju države in v odnosu s sosednjimi državami, • zna naštetih temeljne organizacije v Sloveniji in v tujini (tistimi, ki so povezane s Slovenijo), ki sestavljajo elektriško gospodarstvo, • informativno pozna zakonodajo, ki ureja osnove upravljanja z električno energijo, • pozna definicijo energije, načine njenih pretvorb in izgube, • razlikuje in zna razložiti vrste energij, • seznanjen je s postopkom proizvodnje, prenosa in razdelitve električne energije, • pozna vrste elektrarn in njihove sestavne dele ter jih zna ovrednotiti, • zaveda se pomena alternativnih virov pridobivanja električne energije in jih zna naštetih, • seznanjen je z obratovalnimi vlogami različnih vrst elektrarn v elektroenergetskem sistemu, • razlikuje osnovne parametre elektrarn v smislu upoštevanja ekonomskih in ekoloških parametrov, • v luči proizvodnje, prenosa in porabe električne energije se zaveda pomena učinkovite rabe energije, • pozna in vrednoti vrste električnih omrežij, • pozna osnovni princip prenosa in razdeljevanje električne energije, • našteje elemente, ki sestavljajo elektroenergetsko omrežje, • našteje različne zaščite v elektroenergetskem omrežju, • seznanjen je s problemi prenosa električne energije,	Dijak: • razloži sistemsko ureditev elektroenergetskega sistema Slovenije, • razvija pozitiven odnos do pomena kvalitetne električne energije, • osvoji strokovno terminologijo s področja elektroenergetskega oskrbovanja, • zna poiskati zakonske postavke, ki urejajo področje upravljanja z električno energijo, • razloži in razčleni osnovne principe pri proizvodnji električne energije, • našteje energente in jih kritično oceni glede na energetske vrednosti oz. okoljsko škodljivost ter gospodarno uporabo, • nariše in razloži blokovno shemo proizvodnje, prenosa in razdelitve električne energije, • razlikuje elektrarne po prednostih in slabostih ter jih ovrednoti, • našteje pogonske stroje (turbine) in jih razvrsti po pomembnosti, • nariše diagram porabe in proizvodnje električne energije in ga problematizira, • našteje alternativne elektrarne in ovrednoti, katere lahko uporabimo v Sloveniji, • svetuje pri uvajanju tehničnih in netehničnih ukrepov v smislu proizvodnje in prenosa električne energije, • našteje, oz. razlikuje vrste električnih omrežij, jih skicira in opiše, • našteje in razloži sestavne dele nadzemnih omrežij (vodniki, izolatorji in načini pritrdjevanje le-teh, podpore ...), • našteje in opiše elemente kabelskih omrežij, • izvede priklop NN omrežja,



Informativni cilji	Formativni cilji
• našteje vrste transformatorskih postaj, • našteje gradnike transformatorske postaje, • razlikuje namembnost transformatorskih postaj glede na njihove funkcije, • opiše blokovno shemo distribucijske transformatorske postaje, • seznanjen je s sestavo in vlogo razdelilnih transformatorskih postaj, • opiše osnove fizikalnega ozadja delovanja transformatorja, • zna opisati nalogo, delovanje, sestavne dele in hlajenje transformatorja, • opiše sestavo transformatorja, • opiše delovanje transformatorja, • našteje vezave trifaznih transformatorjev, • razlikuje med okvarami na transformatorju in potrebne zaščite, • našteje postopke hlajenja transformatorja, • našteje, kje se uporabljajo različne vrste transformatorjev.	• utemelji pomen različnih zaščit v električnih omrežjih, • opiše najbolj tipične vrste in izvedbe transformatorskih postaj, • opiše gradnike transformatorskih postaj in našteje njihove tehnične podatke, • zna narisati enopolno shemo kabelske transformatorske postaje, • ovrednoti položaj in pomen posameznih sestavnih delov, srednjenaletnostnega stikališča razdelilne transformatorske postaje, • po logičnih vzročnopsledičnih korakih razloži delovanje transformatorja, • komentira pomen materialov aktivnih delov transformatorja in zna izbrati materiale, • izvede izračun malega transformatorja in pozna razliko med majhnimi transformatorji (napajalniki v NN omrežju) in med energetske transformatorji, • našteje pogoje za paralelno delovanje transformatorjev, • izvede osnovne meritve na transformatorju, • iz podanih podatkov izračuna tipične karakteristične podatke transformatorja kot dela energetskega sistema.

3.11. M11 - Proizvodnja in prenos električne energije

3.11.1. 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.

3.11.2. 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 systemskega 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 vzbujalnike 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, zbiralke 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.

3.12. M12 - Upravljanje distribucijskih omrežij

3.12.1. 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.

3.12.2. 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 srednjenapetostnem vodu, • 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 gospodinjstvom 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 gospodinjstvom 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.



3.13. M13 - Uporaba mikroprocesorskih naprav

3.13.1. 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.

3.13.2. 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 pominske 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,	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,



Informativni cilji	Formativni cilji
• 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.	• 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.

3.14. M14 - Prenos in zapis informacij

3.14.1. 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 ...).

3.14.2. 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).

3.15. M15 - Vzdrževanje računalniške opreme

3.15.1. 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.

3.15.2. 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,	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,



Informativni cilji	Formativni cilji
• 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, • 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	• 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, • 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



Informativni cilji	Formativni cilji
računalnika, • razume pomembnost shranjevanja dokumentacije.	primerno prilagodi terminologijo, • uporablja sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije, • napiše strokovno poročilo, • odgovorno ravna z dokumentacijo, • shranjuje, ažurira dokumentacijo, • vodi zbirko podatkov.

3.16. M16 - Načrtovanje avtomatiziranih postrojev

3.16.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- loči krmiljenje in regulacijo,
- pozna in predstavi elemente krmilnih sistemov,
- razvrsti in raztolmači načine opisovanja krmilij,
- navede pristope pri projektiranju krmilij,
- predstavi elemente senzorike in jih zna uporabljati,
- izbere, opiše in uporablja merilne pretvornike,
- razloži in sestavi pnevmatska in hidravlična krmilja,
- uporablja postopke izdelave in vzdrževanja avtomatiziranih postrojev,
- razločuje postopke za odpravljanje napak v avtomatiziranem postroju.

3.16.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- poznavanje in razumevanje krmiljenja in regulacije
- izdelovanje preprostih pnevmatskih in hidravličnih krmilij
- uporabljanje elementov senzorike



- 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

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • loči pojma krmiljenje in regulacija, • navede osnovne logične funkcije, • predstavi osnovne simbole za opisovanje krmilij, • razume delovanje logičnih vezij, • pozna vrste končnih in bližinskih stikal, njihovo delovanje in uporabo, • predstavi delovanje merilnih električnih pretvornikov, • pozna osnovne izvršilne člene in jih zna priključiti, • 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,	Dijak: • nariše enostaven načrt krmilja, • analizira krmilni problem in ga opiše, • sestavi logično vezje, • vrednoti sestavljeno logično vezje, • zna uporabljati različne vrste senzorjev, • pravilno priključi elemente krmilne tehnike, • pravilno priključi elemente senzorike, • pozna osnovne merilne metode, • priključi izvršilne člene, • 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,



Informativni cilji	Formativni cilji
• vrednoti izbrane rešitve, • zna opisati proces gradnje avtomatiziranega postroja, • zna sprogramirati enostavnejši avtomatizirani postroj, • predvidi možna mesta okvar, • 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.	• upošteva navodila o varstvu in zdravju pri delu, • kontrolira in ocenjuje rezultate svojega dela, • samostojno poišče informacijo o delovanju njemu neznanih komponent, • načrtuje časovno razdelitev dela, • sodeluje v delovnem timu, • uporablja priročnike, tabele, diagrame, standarde in navodila proizvajalcev.

3.17. M17 - Oprema za multimedijsko tehniko

3.17.1. 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 prireditev.

3.17.2. 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,	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,



Informativni cilji	Formativni cilji
• 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, • 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 (kabli, 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 snemanje zvoka in analizira kakovost, • izbere, načrtuje in postavi svetlobna telesa za osvetlitev studia ali odra, • izvede merjenje osvetljenosti, moč svetlobnih teles, območje nastavitve, • 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.

3.18. M18 - AV komunikacije

3.18.1. 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.

3.18.2. 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.



3.19. M19 - Pridobivanje in pretvarjanje električne energije

3.19.1. 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.

3.19.2. 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 vzbujanj 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.



3.20. M20 - Zajemanje in obdelava procesnih veličin

3.20.1. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

- pozna osnove merilne teorije,
- razume osnovna pravila varnega izvajanja meritev,
- pozna osnovne merilne metode,
- razloži splošne lastnosti merilnikov in principe njihovega delovanja,
- usposobi se za pravilno in optimalno izbiro merilnih instrumentov in sistemov, metod in postopkov,
- pozna principe A/D in D/A pretvorbe,
- izdela merilni protokol,
- uporablja osnovna statistična orodja za vrednotenje merilnih rezultatov,
- spozna osnovne merilnike neelektričnih veličin,
- spozna delovanje merilnih pretvornikov in principe pretvorbe fizikalnih veličin v električne,
- loči tipične vrste senzornih elementov in zgradbo senzorjev,
- pozna priključitve in način uporabe senzorjev,
- spozna načine povezovanja merilnih dajalnikov in merilnih instrumentov v merilni sistem in standarde na tem področju,
- zna uporabljati programsko opremo za zajemanje in obdelavo procesnih veličin,
- spozna možnosti izvajanja merilnih postopkov v industrijskem okolju,
- pozna osnovne komunikacijske protokole v merilnih sistemih,
- pozna računalniški program za merjenje, spremljanje in avtomatiziran nadzor procesnih veličin,
- zna priključiti senzorje in druge signale na računalniško podprt merilni sistem,
- zna pripraviti avtomatsko merilno mesto,
- upošteva vpliv raznih vrst motenj na merilni rezultat.

3.20.2. OPERATIVNI CILJI

POKLICNE KOMPETENCE

- pripravljanje in izvajanje merjenja v laboratorijskih in industrijskih okoljih
- testiranje in preverjanje ustreznosti električnih naprav



- merjenje elektromagnetnega sevanja, motenj, napajalnih naprav
- ožičenje, montaža in priključevanje senzorjev in izvajanje prilagoditve
- zajemanje, shranjevanje in obdelava ter prikaz zajetih procesnih veličin
- izbiranje, nameščanje, montaža, ožičenje senzorjev in merilnih pretvornikov
- izdelovanje merilne postaje z uporabo računalniške aplikacije
- izdelovanje dokumentacije in poročil o izvedenih meritvah

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: • pozna osnove meroslovja, • loči veličine (količine) in lastnosti, • pozna osnovne lastnosti in priključitev univerzalnega merilnega instrumenta, • pozna principe merenj napetosti, toka, • spozna mostične merilne metode za merjenje upornosti, • pozna delovanje osciloskopa, • pozna delovanje elektronskih merilnikov, • pozna delovanje funkcijskih generatorjev in merilnih izvorov, • pozna delovanje analizatorjev (RLC, vezij in spektra), • spozna fizikalne principe pretvorbe procesnih veličin v električne veličine, • spozna delovanje merilnih pretvornikov, • spozna ključne karakteristike merilnih pretvornikov, območje, referenčni pogoji, potek karakteristike, • pripravlja merilne protokole, • spozna zgradbo procesnega merilnega sistema, • seznani se z uporabo računalnikov v avtomatskih merilnih sistemih za zajem in analizo merjenih rezultatov (DAQ), • seznani se s konfiguracijo merilne postaje s PC, • pozna in uporabi programsko podprte merilne module in kartice,	Dijak: • uporablja Ohmov in Kirchhoffov zakon, pozna osnovne enote sistema SI in enote, ki se uporabljajo v elektrotehniki, • poišče podatke o točnosti in natančnosti merilnikov, • določi merilne pogreške (absolutne, relativne), • varno in pravilno rokuje z merilniki in priborom, • sestavi merilno vezje in priključi merilnike, • izvede merjenje napetosti, toka (uporovno vezje), določi merilno napako, • meri upornost (po metodi UI, primerjalno, zamenjalno), • izdela poročilo o izvedbi meritve, • komentira rezultate merjenja, • meri in opazuje časovne poteke različnih signalov, • uporablja osciloskop za merjenje enosmernih in izmeničnih napetosti, • meri periodo signalov, časovne premike med signali (meri fazni kot), • sestavlja, meri in analizira frekvenčne karakteristike ojačevalnikov in pasivnih vezij (RC, RL in RLC), • meri linearnost in dinamične lastnosti vezij, • pripravi in uporabi merilni postopek za analizo lastnosti senzorja,



Informativni cilji	Formativni cilji
• pozna računalniško programsko opremo za zajemanje in obdelavo procesnih količin in podatkov, • seznani se z osnovami programiranja virtualnih merilnih sistemov, • zna priključiti/vključiti senzorje v merilni sistem, • pozna komunikacije v merilnih sistemih (žične/brezžične) in vmesnike, • pozna uporabo računalniških merilnih vmesnikov in senzorjev v procesu avtomatizirane proizvodnje, • pozna programski paket za zajemanje in nadzor procesnih podatkov (SCADA).	• meri in analizira/linearizira analogne senzorne elemente, • načrtuje in izdelava prilagoditveno (in napajalno) vezje in ožičenje za senzor, • meri neelektrične veličine, • uporablja predpise, na osnovi katerih izvede merjenja lastnosti/ustreznosti delovanja, • uporablja programski paket za obdelavo in prikaz procesnih veličin, • uporabi merilni vmesnik, ki ga podpira programski paket, • poveže samodejni merilni sistem in nastavi (programira) vhode, izhode in obdelavo (prikaz, alarmi in shranjevanje), • pripravi dokumentacijo ožičenja za merilne sisteme, • predvidi mesto in velikost motenj ter njihov vpliv na meritev.



3.21. M21 - Spletne aplikacije v multimedijijski tehniki

3.21.1. 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.

3.21.2. 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.



3.22. M22 - Računalniško oblikovanje

3.22.1. 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.

3.22.2. 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 stran, tisk ...),	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, • vrednoti oblikovno jasnost sporočilne grafike: grafi, diagrami,



Informativni cilji	Formativni cilji
• 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.	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,