

A SPLOŠNI DEL

1 IME ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

ELEKTROENERGETIKA

2 NAZIV STROKOVNE IZOBRAZBE IN NJEGOVA OKRAJŠAVA

Inženir elektroenergetike/ inženirka elektroenergetike
Okrajšava: inž. el.

3 TEMELJNI CILJI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA IN KOMPETENCE

Temeljni cilji študijskega programa:

- izobraziti inženirje z zadosti širokim strokovno-teoretičnim znanjem in praktično-uporabnim znanjem za delo v elektroenergetiki,
- oblikovanje samozavesti, kreativnosti in odločnosti pri poslovnih odločitvah in reševanju strokovnih problemov,
- usposabljanje študentov za spremljanje stroke, uporabo strokovne literature in vseživljenjsko učenje,
- samostojen razvoj poklicnih znanj, spretnosti in profesionalnosti,
- oblikovanje odgovornega odnosa do zagotavljanja kakovosti pri svojem delu.

Študent/ študentka (v nadaljevanju: študent) v programu pridobi generične in poklicno-specifične kompetence.

Generične kompetence:

- načrtuje in organizira lastno delo in delo drugih,
- spremlja razvoj stroke,
- varuje zdravje in okolje,
- spremlja poslovanje v delovnem okolju,
- razvija podjetne lastnosti, spretnosti in vedenje,
- komunicira v slovenskem in vsaj enem tujem jeziku,
- sporazumeva se s sodelavci in poslovnimi partnerji,
- načrtuje, pripravi in kontrolira lastno delo,
- racionalno rabi energijo, material in čas,
- uporablja računalniško opremo in programska orodja.

Poklicno-specifične kompetence:

- spremlja razvojne trende v tehnologijah in materialih,
- načrtuje in uvaja tehnološke procese in postopke,
- načrtuje vzdrževanja in popravila v elektroenergetiki,
- izdelava plan izvedbe projektne naloge ali projekta,
- izvaja meritve v elektroenergetiki in nastavlja relejno zaščito,
- nadzira obratovalno stanje naprav elektroenergetskega objekta,

- upravlja elektroenergetske naprave iz centra vodenja ter izvaja stikalne manipulacije,
- projektira manj zahtevne elektroenergetske instalacije in objekte,
- nadzira izgradnjo manj zahtevnih instalacij in objektov,
- vodi oddelek, službo ali izmeno na področju elektroenergetike.

4 TRAJANJE ŠTUDIJA IN OVREDNOTENJE S KREDITNIMI TOČKAMI

Študij traja dve (2) leti.

Študijski program je ovrednoten s 120 kreditnimi točkami (KT) po sistemu ECTS.

5 POGOJI ZA VPIS

V višješolski študij se lahko vpiše, kdor:

- je opravil splošno oziroma poklicno maturo oziroma je končal temu ustrezno izobraževanje po prejšnjih predpisih ali
- ima opravljen mojstrski, delovodski ali poslovodski izpit, tri leta delovnih izkušenj in je opravil preizkus znanja iz splošnoizobraževalnih predmetov v obsegu, ki je določen za poklicno maturo v srednjem strokovnem izobraževanju.

6 MERILA ZA IZBIRO V PRIMERU OMEJITVE VPISA

Pri kandidatih, ki so končali gimnazijo ali drug program za pridobitev srednje strokovne izobrazbe (tudi petletni program, nadaljevalni program srednjega izobraževanja ali program poklicno-tehniškega izobraževanja) oziroma poklicni tečaj, bo upoštevan seštevek:

- s faktorjem 2 pomnožene ocene splošnega uspeha pri maturi, poklicni maturi ali zaključnem izpitu (izraženega v točkah in pretvorjenega v ocenjevalno lestvico od 2 do 5) ter
- ocen splošnega uspeha v 3. in 4. letniku oziroma zadnjih dveh letnikih srednje šole.

Pri kandidatih, ki so opravili mojstrski ali delovodski oziroma poslovodski izpit, bo upoštevan seštevek:

- s faktorjem 2 pomnožene ocene splošnega uspeha pri mojstrskem ali delovodskem oziroma poslovodskem izpitu (izraženega v točkah in pretvorjenega v ocenjevalno lestvico od 2 do 5) ter
- ocen pri preizkusu znanja iz slovenskega jezika s književnostjo in matematike ali tujega jezika.

7 OBVEZNI NAČINI OCENJEVANJA ZNANJA

Predmet in druga sestavina	Ustno	Pisno	Izdelek oziroma storitev in zagovor
Strokovna terminologija v tujem jeziku	x	x	

Poslovno komuniciranje in vodenje	x	x	x
Računalništvo in informatika		x	
Praktično izobraževanje - Poslovne komunikacije			x
Varovanje okolja in varstvo pri delu		x	x
Praktično izobraževanje – Varnost in varovanje okolja			x
Tehniška matematika		x	
Osnove elektrotehnike		x	
Uporabna mehanika, hidrodinamika in termodinamika		x	
Električne meritve		x	
Krmilja in regulacije		x	x
Praktično izobraževanje – Avtomatika in meritve v elektroenergetiki			x
Ekonomika in menedžment podjetij		x	
Praktično izobraževanje – Osnove ekonomije			x
Tehniški predpisi in projektiranje		x	x
Praktično izobraževanje – Projektiranje			
Elementi elektroenergetskih sistemov			x
Vodenje obratovanja elektroenergetskih sistemov		x	x
Praktično izobraževanje – Elektroenergetika			x
Zaščita elektroenergetskih sistemov		x	
Učinkovita raba in obnovljivi viri energije		x	
Praktično izobraževanje – Zaščita in učinkovitost v elektroenergetiki			x
Sodobne električne instalacije		x	
Praktično izobraževanje – Instalacije in zaščita v elektroenergetiki			x
Praktično izobraževanje – Elektroenergetska učinkovitost in električne instalacije			x

8 NAČIN IN OBLIKA IZVAJANJA ŠTUDIJA

Študijski program se izvaja v šoli in pri delodajalcih.

Študijsko leto obsega v prvem in drugem letniku po 34 tednov izobraževalnega dela, od tega 24 tednov predavanj, seminarskih in laboratorijskih vaj v šoli in 10 tednov praktičnega izobraževanja pri delodajalcih oziroma v medpodjetniških izobraževalnih centrih.

Študij se izvaja kot redni, izredni in študij na daljavo.

9 POGOJI ZA NAPREDOVANJE PO PROGRAMU IN DOKONČANJE ŠTUDIJA

Pogoji za napredovanje

V 2. letnik lahko napreduje študent, če je uspešno opravil obveznosti modulov, predmetov in praktičnega izobraževanja (vključno z vajami, s seminarskimi nalogami, projekti, z izpiti, ...) 1.

letnika v obsegu najmanj 45 KT, pri tem mora v celoti opraviti obveznosti iz vaj in praktičnega izobraževanja.

Študent lahko ponavlja letnik, če opravi študijske obveznosti in praktično izobraževanje istega letnika v obsegu najmanj 20 KT, pri tem mora v celoti opraviti obveznosti iz praktičnega izobraževanja.

Ponavljjanje odobri študijska komisija višje strokovne šole na podlagi pisne vloge študenta.

Pogoji za dokončanje

1. Vsi obvezni moduli in predmeti v obsegu 83 KT:

- Poslovne komunikacije (20 KT)
- Varnost in varovanje okolja (8 KT)
- Avtomatika in meritve v elektroenergetiki (18 KT)
- Osnove ekonomije (9 KT)
- Projektiranje (9 KT)
- Elektroenergetika (19 KT)

2. Eden izmed izbirnih modulov v obsegu 13 KT:

- Zaščita in učinkovitost v elektroenergetiki (13 KT)
- Instalacije in zaščita v elektroenergetiki (13 KT)
- Elektroenergetska učinkovitost in električne instalacije (13 KT)

3. Trije obvezni predmeti v obsegu 14 KT:

- Tehniška matematika (3 KT)
- Osnove elektrotehnike (4 KT)
- Uporabna mehanika, hidrodinamika in termodinamika (7 KT)

4. Prosto izbirni predmet 5 KT

5. Diplomsko delo 5 KT

10 POGOJI ZA PREHAJANJE MED ŠTUDIJSKIMI PROGRAMI

V 2. letnik se lahko vpiše študent, ki je končal 1. letnik ali višji letnik v drugih višješolskih ali visokošolskih študijskih programih, če se z individualnim študijskim programom ugotovi, da manjkajočih obveznosti za 1. letnik ni več kot za 20 KT. Če je teh obveznosti več, prehajanje med študijskimi programi ni mogoče.

11 POGOJI ZA DOKONČANJE POSAMEZNIH DELOV ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Nacionalnih poklicnih kvalifikacij ni možno pridobiti z dokončanjem posameznih delov študijskega programa.

12 MEDNARODNA PRIMERLJIVOST

Ime inštitucije in država	Lews Castle College <u>Velika Britanija (Škotska)</u>	University of Huddersfield School of Computing and Engineering - Department of Engineering and Technology <u>Velika Britanija.</u>	- EUC Syd in Sønderborg - Odense Tekniske Skole in Odense <u>Danska</u>
----------------------------------	--	---	--

		<u>Huddersfield</u>	
Ime programa	HND Engineering	Electronic and Electrical Engineering HND	Production Technology
Strokovni naziv			The qualification is called an Academy Profession Degree (AP Degree)
Trajanje študija	2 leti	2 leti	2 leti
Koncept in oblika študija	Higher National Diploma (HND) - work-related (vocational) higher education qualification:	Higher National Diploma (HND) - work-related (vocational) higher education qualification: - Course develops knowledge and skills across a range of electrical technologies which are important to businesses. The curriculum gives a high priority to the key transferable skills that employers demand. - An individual project is a major component of the second year. It is opportunity to develop and demonstrate knowledge, practical ability and design skills.	Short-cycle Higher Education Programme: - In the first year and a half, you receive instruction in subjects in the technical areas. - The last half-year consists of a specialisation and a final examination project.
Vsebinska strukturiranost programa	<p>Year 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Information Technology Applications ▪ Communications ▪ Quality Assurance ▪ Engineering Project ▪ Mechanical Engineering Principles ▪ Design, Drawing and Communication for Engineers ▪ Transducers ▪ Control Fundamentals ▪ Industrial Plant Services ▪ Introductory Mathematics for Engineers ▪ Computer Aided Drawing ▪ Mechanical Engineering Principles ▪ Fabrication and Welding Applications ▪ Fabrication and Welding Applications ▪ Component Manufacturing Skills <p>Year 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materials Selection and 	<p>Year 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electronics • Introductory Computing • Engineering Applications • Electrical Principles and Measurement • Mathematics • Professional Development <p>Year 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digital Electronics • Analogue Electronics • Industrial Measurement and Control • Microprocessor Systems • Electrical Power and Drives • Individual Project 	<ul style="list-style-type: none"> • Product innovation • Technical documentation • Materials and production technology • Quality control • Automation • Management technique • Business subjects <p>The programme consists also of more general subjects such as</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Understanding the technology and IT, ▪ International relations and linguistic communication, ▪ Analytical problem solving and study techniques.

	<ul style="list-style-type: none"> Testing ▪ Engineering Business Studies ▪ Mathematics for Engineering ▪ Fabrication and Welding Materials ▪ Welding Principles ▪ Fabrication Principles ▪ Design Analysis ▪ Inspection Systems ▪ Application of Programmable Logic Controllers ▪ Design for Manufacture ▪ Engineering Mechanics and Strength of Materials ▪ Heat Transfer and Fluid Mechanics ▪ Fundamental Electrical and Electronic Principles ▪ Health and Safety in Industry 		
Obveznosti študentov			120 ECTS
Zaključek študija	<p>Candidates who achieve HND Engineering may progress to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Employment • BSc Engineering 		
Opombe	<p>Ob pregledu internetnih strani Evropskih držav o organizaciji univerzitetnega terciarnega izobraževanja je bilo razvidno, da ima večina držav uveljavljeno tako izobraževanje. Večinoma izobraževanje traja 1 do 2 leti. Programi so namenjeni izobraževanju za zahtevnejše delo v delovnih procesih v industriji, servisnih in obrtnih dejavnostih ter za vodenje del srednjega menedžmenta.</p> <p>Tudi program ELEKTROENERGETIKA temelji na bazičnih in praktičnih znanjih za izvajanje delovnih procesov zahtevnejših del v slovenskem elektroenergetskem okolju (industrija, elektrogospodarstvo, obrtne in servisne dejavnosti).</p>		

Viri:

<http://www.lews.uhi.ac.uk/>

<http://eleceng.hud.ac.uk/undergraduate.php>

http://www.hud.ac.uk/courses/undergrad/ipp_pages00000003.htm

http://www.ug.dk/internationalt.aspx?article_id=english-productiontechnology

B POSEBNI DEL

1 PREDMETNIK: ELEKTROENERGETIKA/ VIŠ / 2007

Ozna ka	Predmet ali druge sestavine	Obvezno/ izbirno	Letnik	Število kontaktnih ur				Število ur študen- tovega dela	Kredit- ne točke
				PR	SV	LV	Skupaj		
M1	Poslovne komunikacije	obvezno	prvi						20
P1	Strokovna terminologija v tujem jeziku			48	36	-	84	150	5
P2	Poslovno komuniciranje in vodenje			44	20	20	84	180	6
P3	Računalništvo in informatika			24	-	36	60	170	6
D1	Praktično izobraževanje - Poslovne komunikacije							100	3
M2	Varnost in varovanje okolja	obvezno	prvi						8
P4	Varovanje okolja in varstvo pri delu			30	30	-	60	150	5
D2	Praktično izobraževanje – Varnost in varovanje okolja							100	3
P5	Tehniška matematika	obvezno	prvi	20	17	-	37	90	3
P6	Osnove elektrotehnike	obvezno	prvi	24	23	-	47	120	4
P7	Uporabna mehanika, hidrodinamika in termodinamika	obvezno	prvi	48	24	18	90	210	7
M3	Avtomatika in meritve v elektroenergetiki	obvezno	prvi						18
P8	Električne meritve			29	-	40	69	150	5
P9	Krmilja in regulacije			29	-	40	69	180	6
D3	Praktično izobraževanje – Avtomatika in meritve v elektroenergetiki							200	7
M4	Osnove ekonomije	obvezno	drugi						9
P10	Ekonomika in menedžment podjetja			44	20	20	84	170	6
D4	Praktično izobraževanje – Osnove ekonomije							100	3
M5	Projektiranje	obvezno	drugi						9
P11	Tehniški predpisi in projektiranje			44	19	12	75	170	6
D5	Praktično izobraževanje – Projektiranje							100	3

M6	Elektroenergetika	obvezno	drugi						19
P12	Elementi elektroenergetskih sistemov			80	45	30	155	260	9
P13	Vodenje obratovanja elektroenergetskih sistemov			60	22	24	106	200	7
D6	Praktično izobraževanje - Elektroenergetika							110	3
M7	Zaščita in učinkovitost v elektroenergetiki	izbirno	drugi						13
P14	Zaščita elektroenergetskih sistemov			34	14	12	60	150	5
P15	Učinkovita raba in obnovljivi viri energije			40	20	-	60	150	5
D7	Praktično izobraževanje – Zaščita in učinkovitost v elektroenergetiki							90	3
M8	Instalacije in zaščita v elektroenergetiki	izbirno	drugi						13
P14	Zaščita elektroenergetskih sistemov			34	14	12	60	150	5
P16	Sodobne električne instalacije			38	12	10	60	150	5
D8	Praktično izobraževanje – Instalacije in zaščita v elektroenergetiki							90	3
M9	Elektroenergetska učinkovitost in električne instalacije	izbirno	drugi						13
P15	Učinkovita raba in obnovljivi viri energije			40	20	-	60	150	5
P16	Sodobne električne instalacije			38	12	10	60	150	5
D9	Praktično izobraževanje – Elektroenergetska učinkovitost in električne instalacije							90	3
P17	Prosto izbirni predmet	izbirno	drugi				60	150	5
D10	Diplomsko delo								5

Opombe:

M – modul

P – predmet

D – druga sestavina študijskega programa (praktično izobraževanje, diplomsko delo)

PR – predavanja

SV – seminarske vaje

LV – laboratorijske vaje

Katalogi znanja so pripravljene za predmete (P) in druge sestavine študijskega programa (D).

2 ZNANJE, KI GA MORAJO IMETI IZVAJALCI PREDMETOV

Predmet	Izvajalec	Znanje
Strokovna terminologija v tujem jeziku	predavatelj	ustreznega tujega jezika
Poslovno komuniciranje in vodenje	predavatelj	komunikologije, ekonomije, organizacije in menedžmenta sistemov, psihologije, pedagogike ali sociologije
Računalništvo in informatika	predavatelj	računalništva, informatike, matematike ali elektrotehnike
	inštruktor	računalništva, informatike, matematike ali elektrotehnike
	laborant	računalništva, informatike, matematike, elektrotehnike ali elektroenergetike
Varovanje okolja in varstvo pri delu	predavatelj	elektrotehnike
Tehniška matematika	predavatelj	matematike, računalništva ali elektrotehnike
	inštruktor	matematike, računalništva ali elektrotehnike
Osnove elektrotehnike	predavatelj	elektrotehnike
	inštruktor	elektrotehnike
Uporabna mehanika, hidrodinamika in termodinamika	predavatelj	strojništva ali elektrotehnike
	inštruktor	strojništva ali elektrotehnike
Električne meritve	predavatelj	elektrotehnike
	inštruktor	elektrotehnike
	laborant	elektrotehnike, elektroenergetike ali elektronike
Krmilja in regulacije	predavatelj	elektrotehnike
	inštruktor	elektrotehnike
Ekonomika in menedžment podjetja	predavatelj	ekonomije, organizacije in menedžmenta sistemov ali elektrotehnike
Tehniški predpisi in projektiranje	predavatelj	elektrotehnike
Elementi elektroenergetskih sistemov	predavatelj	elektrotehnike
Vodenje obratovanja	predavatelj	elektrotehnike

elektroenergetskih sistemov		
Zaščita elektroenergetskih sistemov	predavatelj	elektrotehnike
Učinkovita raba in obnovljivi viri energije	predavatelj	elektrotehnike, strojništva ali fizike
Sodobne električne instalacije	predavatelj	elektrotehnike
Praktično izobraževanje - ..	predavatelj	znanje enega od predavatelja predmetov, navedenih v tem študijskem programu

SPLOŠNI PODATKI O ŠTUDIJSKEM PROGRAMU

1. PODATKI O SPREJEMU, RAZVRSTITVI IN NADOMEŠČANJU ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Ime študijskega programa	ELEKTROENERGETIKA
Razvrstitev po KLASIUS-u (SRV)	16101 Višje strokovno izobraževanje/ višja strokovna izobrazba.
Razvrstitev po KLASIUS-u (P)	5222 Elektroenergetika
Sprejem študijskega programa	Na predlog Strokovnega sveta RS za poklicno in strokovno izobraževanje (95. seja, dne 18. 12. 2006) je minister, pristojen za šolstvo, sprejel prenovljeni študijski program. Pravilnik o njegovem sprejemu je objavljen v Uradnem listu RS, št. 117/ 2007.
Uvajanje študijskega programa	Prenovljen študijski program se postopoma uvaja od študijskega leta 2008/09 in s tem nadomešča dosednji študijski program. ELEKTROENERGETIKA, katerega sprejem je objavljen v Ur. l. RS št. 59/ 1996.

Klasifikacijski sistem izobraževanja in usposabljanja (KLASIUS) je sprejet z uredbo vlade RS, ki je objavljena v Uradnem listu RS št. 46/06, in obsega dva podsistema: Klasifikacija vrst aktivnosti/ izidov izobraževanja in usposabljanja (KLASIUS-SRV) in Klasifikacija področij aktivnosti/izidov izobraževanja in usposabljanja (KLASIUS-P).

2. POKLICNI STANDARDI, NA PODLAGI KATERIH JE PRIPRAVLJEN ŠTUDIJSKI PROGRAM

Ime poklicnega standarda	Objavljeno v Uradnem listu RS št.:
Tehnolog/tehnologinja elektroenergetike	31/ 2007
Snovalec/snovalka elektroenergetskih naprav	136/ 2006
Dispečer/dispečerka v centru vodenja elektroenergetskega sistema	77/ 2003
Stikalničar/stikalničarka v elektroenergetiki	77/ 2003
Vodja projekta	103/ 2005
Vodja projektne naloge	103/ 2005

3. AVTORJI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Sestavina študijskega programa	Avtorji (ime in priimek, strokovni oziroma akademski naslov, institucija)
Splošni del Predmetnik Znanje izvajalcev	Marjan Bračun, univ.dipl.inž, Holding Slovenske elektrarne d.o.o., Peter Kaube, univ.dipl.inž., Elektro Maribor,

	Vladimir Štendler, univ.dipl.inž., Termoelektrarna Trbovlje, Milan Dodig, univ.dipl.inž., Elektro-Slovenija, d.o.o., Anton Munih, univ.dipl.inž., ACRONI Jesenice, Rudi Wostner, Obrtna zbornica Slovenije, Andrej Počivavšek, Elektro Počivavšek s.p. Milan Stebernak, dipl.org. Darko Hribar, univ.dipl.inž., Center RS za poklicno izobraževanje, Dominik Božjak, univ.dipl.inž., Izobraževalni center energetskega sistema
Strokovna terminologija v tujem jeziku	Ivica Rozman Zgonc, prof., Strokovno prevajanje in sodno tolmačenje, s.p., Margareta Jurišič, prof. Aleša Juvanc, prof.
Poslovno komuniciranje in vodenje	Stanka Vrhovec, univ.dipl.psih., Šolski center Celje, mag. Irena Vodopivec, univ.dipl.upr.org., Gorenje d.d., Velenje
Ekonomika in menedžment podjetij	mag. Marina Trampuš, univ.dipl.ekon., Srednja ekonomska šola Ljubljana, Marko Nemeč, univ.dipl.inž.
Računalništvo in informatika	Ferdinand Valenčak, univ.dipl.inž., Trieria, Milan Kotnik, univ.dipl.inž., Zavod ENTRA
Varovanje okolja in varstvo pri delu	Viljem Sušnik, univ. dipl.inž. Milan Stebernak, dipl.org.
Tehniška matematika	Milan Kotnik, univ.dipl.inž., Zavod ENTRA
Osnove elektrotehnike	mag. Anton Luskovec, Elektro-Slovenija, d.o.o. Milan Kotnik, univ.dipl.inž., Zavod ENTRA Darko Hribar, univ. dipl.inž., Center za poklicno izobraževanje
Uporabna mehanika, hidrodinamika in termodinamika	mag. Roman Drole, Državni izpitni center
Električne meritve	Kostja Skok, univ.dipl.inž., Elektro-Slovenija, d.o.o. Milan Kotnik, univ.dipl.inž., Zavod ENTRA Darko Hribar, univ.dipl.inž., Center za poklicno izobraževanje
Krmilja in regulacije	Milan Kotnik, univ.dipl.inž., Zavod ENTRA
Tehniški predpisi in projektiranje	Ivan Leban, univ.dipl.inž.el., IBE d.d. Milan Stebernak, dipl.org.
Elementi elektroenergetskih sistemov	dr. Janez Hrovatin dr. Pavle Omahen, Elektro-Slovenija, d.o.o.
Vodenje obratovanja elektroenergetskih sistemov	dr. Janez Hrovatin dr. Pavle Omahen, Elektro-Slovenija, d.o.o.
Zaščita elektroenergetskih sistemov	Jože Kragelj, univ.dipl.inž., Holding Slovenske Elektrarne d.o.o. Franc Prepeluh, univ.dipl.inž., Elektro-Slovenija, d.o.o.
Učinkovita raba in obnovljivi viri energije	dr. Janez Hrovatin Franc Beravs, univ.dipl.inž., EKO sklad
Sodobne električne instalacije	Andrej Počivavšek, Elektro Počivavšek s.p. Marko Kotnik, univ.dipl.inž., Javna razsvetljava d.o.o.
Praktično izobraževanje - ..	Dominik Božjak, univ.dipl.inž., Izobraževalni center

	energetskega sistema
--	----------------------



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji praktičnega izobraževanja so:

- razvoj poklicne identitete in strokovne odgovornosti;
- pridobivanje komunikacijskih izkušenj, ki so nujne za uspešno delo v skupini;
- razumevanje značajskih različnosti, ki so pomembne v delovnem procesu;
- sposobnost reševanja konfliktov;
- razvijanje strokovne odgovornosti;
- razvoj nekaterih ročnih spretnosti;
- odgovoren odnos do poslovanja delovne skupine;
- razvijanje kritičnega odnosa do tehnične in ostale zakonodaje;
- oblikovanje zavesti o nujnosti učinkovite rabe energije.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri praktičnem izobraževanju si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- analiziranje stroškov v ožjem delovnem okolju;
- izdelava načrta vodenja manjšega projekta s programskim orodjem za vodenje projektov;
- oblikovanje dokumentov z najbolj razširjenimi programskimi orodji;
- izvajanje zahtevnejših merilnih postopkov v elektroenergetiki;
- uporaba tehnične zakonodaje v delovnem procesu;
- izdelava enostavnejših programov vzdrževanja;
- sodelovanje v procesih, ki pozitivno vplivajo na učinkovito rabo energije;
- analiziranje delovanja zaščitnih sistemov.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
D1 PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – POSLOVNE KOMUNIKACIJE	
Strokovna terminologija v tujem jeziku Študent zna uporabljati tekste tehniške	<ul style="list-style-type: none">• Uporablja tehnično dokumentacijo in standarde v angleškem ali nemškem



<p>angleščine ali nemščine, ki so povezani s strokovnimi predmeti iz elektroenergetike, z minimalno uporabo terminoloških slovarjev.</p> <p>Poslovno sporazumevanje in vodenje Študent zna samostojno komunicirati znotraj delovne skupine, in pozna zakonitosti vodenja oddelkov in obratov.</p> <p>Računalništvo in informatika in informacijska omrežja Študent zna uporabljati pomembnejše komponente programskih orodij za oblikovanje besedil, preglednic, elektronsko pošto, internet.... Praktično spozna omrežja za prenos podatkov.</p>	<p>jeziku.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pod nadzorom mentorja uspešno vodi delovni proces v manjši delovni skupini. • Za potrebe delovnega procesa izdela vrsto dokumentov z uporabo pisarniških programskih orodij. • Komunicira z elektronsko pošto • Izdela posnetek instalacije za prenos podatkov – projektno delo.
<p>D2 PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE - VARNOST IN VAROVANJE OKOLJA</p>	
<p>Študent zna samostojno uporabljati pravilnike in standarde za področje varovanja okolja in varstva pri delu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Za krajši delovni proces izdela program varstva pri delu in varovanja okolja.
<p>D3 PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE - AVTOMATIKA IN MERITVE V ELEKTROENERGETIKI</p>	
<p>Električne meritve Študent zna samostojno izvajati nekatere merilne postopke, ki se uporabljajo v delovnem procesu.</p> <p>Krmilja in regulacije Študent praktično preveri razumevanje delovanja krmilnih naprav in regulacijskih krogov.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Izvede kompleksnejši merilni postopek v delovnem okolju in izdela tehnično dokumentacijo, ki je predpisana za ta postopek. • Samostojno načrtuje in sestavi enostavnejši krmilni sklop in ga preizkusi. Izdela tehnično poročilo o preizkusu - projektno delo.
<p>D4 PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE - OSNOVE EKONOMIJE</p>	
<p>Študent uporablja eno od računalniških orodij za načrtovanje in spremljanje projektov. Zna obvladovati stroške v delovnem procesu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pod vodstvom mentorja izdela nalogo iz projektnega vodenja. • Na konkretnem delovnem procesu preveri in analizira stroške.
<p>D5 PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE - PROJEKTIRANJE</p>	
<p>Študent pozna področje projektiranja in je usposobljen za sodelovanje pri izdelavi tehnične dokumentacije.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Študent izdela eno od enostavnejših oblik projekta za manjši del elektroenergetskega objekta - projektno delo.
<p>D6 PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE - ELEKTROENERGETIKA</p>	
<p>Elementi elektroenergetskih sistemov Študent v resničnem okolju potrdi razumevanje uporabe in delovanja elektroenergetskih naprav in se seznanja z njihovim vzdrževanjem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Izdela program vzdrževanja za manjši elektroenergetski objekt - projektno delo.

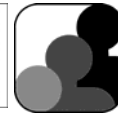


Vodenje obratovanja elektroenergetskih sistemov Študent praktično preizkusi teoretično poznavanje delovanja centrov vodenja elektroenergetskega sistema.	<ul style="list-style-type: none">• V centru vodenja sodeluje pri ponavljajočih opravilih, ki jih določajo navodila o obratovanju.
D7 PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE - ZAŠČITA IN UČINKOVITOST V ELEKTROENERGETIKI	
<ul style="list-style-type: none">• Študent spozna vrsto zaščit za posamezne elektroenergetske naprave v delovnem okolju in potrdi teoretično razumevanje zaščitnih sistemov.	<ul style="list-style-type: none">• Izdela tehnični posnetek zaščite določene naprave in jo analizira.
D8 PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE - ELEKTROENERGETSKA UČINKOVITOST IN ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	
<ul style="list-style-type: none">• Študent ugotovi, kakšni so v delovnem okolju ukrepi, ki naj bi prispevali k učinkoviti rabi energije.	<ul style="list-style-type: none">• Predlaga dodatne ukrepe za učinkovito rabo energije.
D9 PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE - INSTALACIJE IN ZAŠČITA V ELEKTROENERGETIKI	
<ul style="list-style-type: none">• Študent v delovnem okolju analizira izvedbo električne inštalacije in njeno usklajenost s pravilniki in standardi.	<ul style="list-style-type: none">• Predlaga morebitne izboljšave v izvedbi določene električne inštalacije.

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študent mora v prvem in drugem letniku opraviti 400 ur praktičnega izobraževanja v delovnem okolju, ki mu lahko ponudi ustrezna praktična znanja. To skupno pomeni vsaj 800 ur v celotnem času študija.

- Praktično izobraževanje v prvem letniku je razdeljeno v tri dele, ki so ovrednoteni glede števila ur določenih s predmetnikom. Skupno se za praktično izobraževanje v prvem letniku študentu prizna 13 KT.
- Preostalih 400 ur v drugem letniku je razdeljeno v štiri dele (zadnji omogoča kombinacijo dveh vsebin glede na izbrani izbirni modul v predmetniku), ki so časovno določeni v predmetniku in so ovrednoteni z 12 KT.
- Študent bo vsaj del diplomskega dela izdelal med praktičnim izobraževanjem v drugem letniku. Celotna izdelava diplomskega dela je ovrednotena s 5 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Strokovna terminologija v tujem jeziku

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilj predmeta so:

- razvoj sposobnosti razumevanja kulturnih različnosti;
- motivacija za vseživljenjsko učenje;
- sposobnost samostojnega komuniciranja v tujem jeziku v splošnih okoliščinah in s poslovnimi partnerji;
- razvoj jezikovne in komunikativne ravni, ki vodi v uporabno znanje tujega jezika;
- razvoj slušnega in bralnega razumevanja, govora in pisanja.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- uporaba strokovnih tehniških izrazov za področje elektroenergetike v poklicni praksi;
- uporaba teh izrazov v pisni in ustni komunikaciji s poslovnimi partnerji;
- samostojna uporaba tehničnih navodil in tehnične dokumentacije v tujem jeziku;
- samostojno oblikovanje enostavnejših strokovnih besedil v tujem jeziku.



4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Utrjevanje in poglobljanje znanja jezikovnih struktur	
<ul style="list-style-type: none">na aktivno uporabljati izraze v tujem jeziku, ki se pojavljajo na naslednjih področjih: narava in okolje, ljudje, tehnologija, denar, znanost, umetnost, televizija, moški in ženska, družina, družbeno okolje, praznovanja, hrana in pijača, šport, dopust, izobraževanje, glasba, zdravje;zna osvojeno znanje tujega jezika aktivno uporabljati v poslovnih okoliščinah kot so telefonski pogovor, sprejem poslovnega partnerja v delovnem okolju, predstavitev lastne dejavnosti, pogovor s serviserjem.	<ul style="list-style-type: none">komunicira v vsakdanjih okoliščinah v tujem jeziku (poslušanje, govor, pisanje, branje);sporazume se v enostavnih poslovnih okoliščinah;komunicira pisno in ustno v enostavnih poslovnih okoliščinah.
2. Elektroenergetska terminologija v tujem jeziku	
<ul style="list-style-type: none">razume in zna uporabljati temeljne izraze v tujem jeziku iz splošne elektrotehnike in specifične izraze za področja, transformatorskih postaj, proizvodnje električne energije, stikalnih naprav in varovalk, nadzemnih vodov ter zaščite elektroenergetskih sistemov;	<ul style="list-style-type: none">uporabi strokovno terminologijo v tujem jeziku;sestavi krajše tehnično besedilo v tujem jeziku;
3. Obravnava strokovnih tem v tujem jeziku	



<ul style="list-style-type: none">• razume pisne dokumente v tujem jeziku za področja tehniške dokumentacije, tehniške zakonodaje, navodil za upravljanje z elektroenergetskimi napravami, navodil za uporabo in vzdrževanje elektroenergetskih naprav;• razume osnovno računalniško terminologijo.	<ul style="list-style-type: none">• uporabi strokovne priročnike, obratovalna navodila, navodila za vzdrževanje elektroenergetskih naprav in drugo strokovno literaturo v tujem jeziku za izvajanje delovnih nalog s področja elektroenergetike;• prejema in daje navodila v tujem jeziku ob izvajanju delovnih procesov na področju elektroenergetike;• uporabi računalniško terminologijo v tujem jeziku za izvajanje delovnih nalog.
--	---

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 5 KT.

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 48 ur predavanj in 36 ur seminarskih vaj, kar pomeni 84 kontaktnih ur za kar se študentu priznajo 3 KT.
- Študent opravlja dva delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 36 ur študentovega dela za kar se študentu prizna 1 KT.
- Študent se samostojno odloči za opis takega strokovnega področja elektroenergetike, da bo uporabil čim več strokovnih izrazov v tujem jeziku, kar zagovarja ustno. To samostojno delo je ocenjeno na 30 ur dela za kar se študentu prizna 1 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Ekonomika in menedžment podjetja

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- študentova identifikacija s podjetjem in delovno skupino;
- razvoj samozavesti in inicijativnosti na poklicnem področju;
- razvoj odgovornega odločanja pri ravnanju z materialnimi sredstvi v poslovnem procesu;
- oblikovanje sposobnosti za vzpostavljanje strpnih socialnih odnosov;
- razvoj sposobnosti učinkovitega vodenja;
- razvoj sposobnosti za timsko delo;
- razvoj sposobnosti učinkovite kontrole in sposobnosti hitrega odločanja;
- spoznati strateško vlogo menedžmenta.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- obvladovanje stroškov v poslovnem procesu in pri manjših projektih;
- obvladovanje vodenja manjših projektov;
- pravočasno opravljanje nalog in obvladovanje ozkih grl pri izvajanju projekta;
- sposobnost projektne načina reševanja problemov;
- branje in analiziranje računovodskih izkazov in drugih poročil;
- proučevanje poslovnih izidov;
- oblikovanje enostavnejših poslovnih načrtov.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Ekonomika podjetja	



<ul style="list-style-type: none">• razume pojme podjetje in gospodarjenje;• razume zakonitosti trga;• ve kaj vpliva na ponudbo in povpraševanje;• razume temeljne komponente poslovanja podjetja;• zna približno analizirati osnovne vrste stroškov poslovanja podjetja;• pozna osnovne metodologije obvladovanja stroškov poslovanja podjetja;• zna približno analizirati sredstva poslovnega procesa in njihove vire;• zna okvirno oceniti uspešnost poslovnega procesa (dobiček, denarni tok in tveganje);• pozna temeljne računovodske kategorije;• razume računovodske izkaze;• razume temeljne finančne kategorije;• razume ekonomika in financiranje investicij.	<ul style="list-style-type: none">• strokovno uporablja gospodarske pojme, s katerimi se srečuje pri poslovanju;• sodeluje v delovnem okolju pri osnovah gospodarjenja;• prispeva k uspešnosti poslovnega sistema, ki mu pripada in si razvija zavest o potrebnosti sodelovanja z okolico;• sodeluje pri obvladovanju stroškov in zna vplivati na njihovo višino;• uporablja znanje o zakonitostih delovanja trga, podjetja in zunanjih vplivih na oblikovanje cen;• razmišlja v smeri ekonomske logike v smislu sprejemanja poslovnih odločitev, ki bodo potrebne v njegovem poklicu ne glede na delovno mesto in formalno odgovornost;• analizira osnovne računovodske izkaze in druga poročila s področja stroškov.
2. Projektni menedžment	
<ul style="list-style-type: none">• razume kaj je projekt, kaj je projektni menedžment, faze projekta in projektni življenjski cikel in kakšni so postopki projektnega menedžmenta;• zna opredeliti projektne cilje, proizvod in obseg projekta (tipologija projektnih ciljev, namenski in objektni cilji, projektni izdelek);• ve kdo opredeljuje projektne cilje, zahteve in omejitve, obseg projekta;• razume načrt izvedbe projekta in zna obvladovati čas (sosledje izvajanja nalog in tehnike mrežnega načrtovanja, začetni in končni dogodki, kritična pot, travmični diagram, razporeditev virov po časovnih obdobjih, optimiziranje časa in virov);• zna zagotavljati, vzdrževati in izboljševati kakovost projekta;	<ul style="list-style-type: none">• vodi enostavnejše in manj zahtevne projekte;• uporablja tehnologije in metodologijo projektnega menedžmenta;• teoretično organizira projekt, ki je odvisen od mikro in makro okolja;• projektno nalogo analizira in jo razstavi na posamezne faze;• teoretično sestavi tim in vodi do realizacije;• obvladuje človeške vire;• prepozna ovire v projektu in predlaga ukrepe za odpravljanje blokad.



<ul style="list-style-type: none">• pozna pomen kakovosti, vlogo standardov serije SIST EN ISO 9000 pri razvoju kakovosti;• zna načrtovati in nadzorovati stroške projekta;• razume vlogo in pomen načrtovanja in nadzorovanja stroškov pri projektu, (povezava viri – stroški – čas, postopek ovrednotenja stroškov, projekt kot stroškovno mesto, vrednost projekta);• obvladuje tveganja v projektu;• razume tveganja in negotovosti v projektu (definicije, pomen obvladovanja v projektu, vrste tveganj, metodologija obvladovanja tveganj);• pozna oskrbovanje z viri in obvladovanje pogodb (potrebe po zagotavljanju proizvodov in storitev za projekt na nabavnem trgu, politiko matične organizacije do nabavnega trga in morebitnih partnerjev, načine za oddajo del, merila za izbiro in ovrednotenje ponudnikov, vrste pogodb in njihove lastnosti);• zna komunicirati in uporablja projektni informacijski sistem;• razume vlogo in vsebino sporazumevanja in dogovarjanja;• uporablja računalniška orodja in medije pri sporočanju;• zna spremljati projekt in obvladuje spremembe;• zna utemeljiti potrebo po spremljanju vseh sestavin projekta, nadzoruванju obsega, časa, stroškov, kakovosti.	
---	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 6 KT



- Po predmetniku je za predmet predvidenih 44 ur predavanj, 20 ur seminarских vaj in 20 ur laboratorijskih vaj kar pomeni 84 kontaktnih ur za kar se študentu priznajo 3 KT.
- Študent opravlja 2 delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 55 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent v sklopu seminarских vaj izdelava poslovni načrt za manjše podjetje, ki ga samostojno zaključi doma ali izdelava zagonski elaborat manjšega projekta, katerega začetna faza se oblikuje v skupini in se nato samostojno zaključi doma. To dodatno delo je ocenjeno na 31 ur študentovega dela za kar se mu prizna 1 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Tehniški predpisi in projektiranje

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilj predmeta so

- poznavanje in razumevanje namena standardizacije v mednarodnem in slovenskem okolju;
- poznavanje standardov kakovosti in zagotavljanje kakovosti,
- razvoj sposobnosti za skupinsko delo.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- uporaba standardov v praksi na področju elektroenergetike;
- razumevanje projektov in tehniške dokumentacije za področje elektroenergetike;
- projektiranje manj zahtevnih elektroenergetskih objektov in instalacij;
- uporaba dokumentacije glede na namen v investicijskem postopku, ter dokumentacije za zagon elektroenergetske naprave;
- izvajanje kalkulacij na osnovi izdelanega projekta.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Osnove standardizacije in slovenska standardizacija	
<ul style="list-style-type: none">• razume namen standardizacije, postopkov za ugotavljanje skladnosti deklariranja in označevanja proizvodov ter sistema zagotavljanja kakovosti,• zna uporabljati mednarodne, evropske in slovenske standarde;	<ul style="list-style-type: none">• uporabi, na danem primeru iz elektroenergetike, mednarodne, evropske in slovenske standarde ter interne predpise elektroenergetike;• izvaja (individualno ali kot vodja) dano delovno nalogo na način, da dosega



<ul style="list-style-type: none"> • razume pomen internih predpisov in jih zna uporabljati v praksi. 	<p>predpisano raven kakovosti.</p>
<p>2. Projektiranje</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna in zna uporabljati principe projektiranja v praksi; • razume dokumentacijo in jo uporablja ter na osnovi te, nato načrtovati izvajanje delovnih procesov; • zna dimenzionirati in optimirati električno opremo v skladu z veljavno zakonodajo; • pozna vrste dokumentacij za posamezne ključne mejnike: ob pripravi investicijske dokumentacije, ob pripravi prostorske dokumentacije, ob iskanju gradbenega dovoljenja in dokumentacije ob pripravi dokumentacije za predajo elektroenergetske naprave ali objekta v obratovanje; • pozna elemente za izdelavo kalkulacij in zna na osnovi danega projekta izdelati kalkulacijo; • zna zbrati potrebno tehniško dokumentacijo za preizkusni zagon elektroenergetske naprave ali objekta. 	<ul style="list-style-type: none"> • načrta izvajanje delovnega procesa na osnovi dobljene dokumentacije; • dimenzionira in optimira električno opremo v skladu z veljavno zakonodajo; • Izdela elaborat za dan primer za katerega je potrebno upoštevati investicijske dokumentacije ali pripraviti prostorsko dokumentacijo ali pripraviti dokumentacijo ob iskanju gradbenega dovoljenja ali pripraviti dokumentacijo za predajo elektroenergetske naprave ali objekta v obratovanje; • izdelava projekt za manj zahtevno elektroenergetsko napravo ali objekt; • izdelati kalkulacije zna na osnovi projekta; • izvede preizkusni zagon elektroenergetske naprave ali objekta na osnovi tehniške dokumentacije.

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 6 KT.

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 44 ur predavanj, 19 ur seminarskih vaj in 12 ur laboratorijskih vaj, kar pomeni 75 kontaktnih ur za kar se študentu prizna 3 KT.
- Študent opravlja dva delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 60 ur študentovega dela za kar se študentu prizna 2 KT.
- Študent kot seminarsko nalogo samostojno projektira manj zahteven objekt s področja elektroenergetike. Pri tem mora upoštevati veljavno zakonodajo in standarde. To samostojno delo je ocenjeno na 35 ur dela za kar se študentu prizna 1 KT.





KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Elementi elektroenergetskih sistemov

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- zavedanje nujnosti nemotene in zanesljive preskrbe z električno energijo;
- odgovoren odnos do zagotavljanja kvalitetne električne energije;
- racionalen odnos do rednega spremljanja razvoja tehnike;
- kritično vrednotenje lastnega prispevka pri reševanju tehničnih problemov;
- odgovoren odnos do vzdrževanja in optimalnih vlaganj v elektroenergetski sistem;
- razvoj samoiniciativnosti in samostojnosti;
- oblikovanje odgovornega odnosa do ostalih panog, ki vzporedno nastopajo v določenem prostoru.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- poznavanje tehničnih karakteristik posameznih elementov;
- sestava vzdrževalnih navodil za transformatorske postaje;
- sestava vzdrževalnih navodil za elektroenergetske vode nizkih, srednjih in visokih napetosti;
- vodenje vzdrževanja elektroenergetskega objekta;
- izdelava elektroenergetskih soglasij za odjemalce na distribucijskem omrežju;
- izdelava tehničnega dela pogodb za priključitev odjemalca na distribucijsko omrežje;
- vodenje gradenj posameznih del na elektroenergetskih objektih.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:



1. Proizvodnja, prenos in distribucija električne energije ter uporabniki električne energije	
<ul style="list-style-type: none"> • razume elektroenergetske značilnosti posameznih panog v procesu od proizvodnje do porabe električne energije; • razume konstrukcijo in delovanje proizvodnih virov električne energije: pretočne, akumulacijske in prečrpovalne hidroelektrarne, termoelektrarne z različnimi primarnimi gorivi, termoelektrarne toplarne, jedrske elektrarne; • razume konstrukcijo, delovanje in karakteristike sinhronskih rotirajočih strojev; • pozna osnove delovanja ostalih rotirajočih strojev; • pozna značilnosti obnovljivih in alternativnih virov energije; • zna analizirati proizvodne zmogljivosti posameznih agregatov; • razume postopke njihovega zagona in značilnosti v obratovanju. 	<ul style="list-style-type: none"> • strokovno uporablja znanje o vrstah elektrarn, lastnostih omrežja in lastnostih elektroenergetskih naprav; • opredeli osnovne karakteristike obnovljivih in alternativnih virov energije in jih primerja s klasičnimi viri energije; • po navodilih predavatelja v okviru vaj samostojno postavlja relacije in enačbe za izračun potencialne moči vodnega toka in izračunava moči fiktivnih agregatov upoštevajoč ocenjene izkoristke generatorja in turbine; • zbere osnovne karakteristike nekaterih generatorjev v naših elektrarnah; • pisno prikaže glavne značilnosti posameznih vrst hidro-agregatov; • v okviru vaj shematično ponazori osnovni princip delovanja termoelektrarne.
2. Napetostne transformacije v elektroenergetskem sistemu	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna različne vrste energetskih in instrumentnih transformatorjev; • pozna konstrukcijo transformatorskih in razdelilnih transformatorskih postaj; • razume pomen in funkcijo enočrtnih shem posameznih vrst transformatorskih postaj; • razume funkcije opreme postaj in delovanje odklopnika, ločilnika in bremenskega stikala; • zna analizirati delovanje različnih stikalnih aparatov; • zna analizirati in vrednotiti obremenjevanja in segrevanja različnih naprav; • razume različne variante ocenjevanja in 	<ul style="list-style-type: none"> • samostojno izdela enočrtno shemo transformatorske postaje v svojem delovnem okolju. V enočrtni shemi opredeli funkcije posameznih elementov v shemi; • v okviru vaj opiše delovanje odklopnikov, ločilnikov in bremenskega stikala, ter njihovo uporabo v transformatorskih postajah; • samostojno oceni preostalo življenjsko dobo transformatorja upoštevajoč podane historične obratovalne podatke; • izdela grafično in računsko oceno napetostnih razmer pri različnih obremenitvah in faznih faktorjih bremena na transformatorju; • oceni in izračuna izgube napetosti, delovne



<p>merjenja temperature relevantnih delov transformatorja in zna ocenjevati preostale življenjske dobe transformatorjev in načrtovati obnovo transformatorskega parka;</p> <ul style="list-style-type: none"> • je sposoben ocenjevati napetostne razmere na vhodu in izhodu pri različnih obremenitvah in pri različnih faznih faktorjih. Pod različnimi obratovalnimi pogoji zna oceniti izgube napetosti, delovne izgube in jalovo moč in energijo potrebno za transformacijo; • analizira in vrednoti regulacijo napetosti na transformatorjih s pomočjo izračunov in grafov; • zna izbrati regulacijske stopnje za različne obratovalne pogoje; • zna analizirati obratovalna stanja s pomočjo računskega modela transformatorja; • razume meritve praznega teka in kratkega stika in njihovo uporabo; • razume vezave trifaznih energetskih transformatorjev in zna analizirati in ovrednotiti vzporedno obratovanje transformatorjev; • zna ovrednotiti izkoristek transformatorja in poiskati njegov optimum. 	<p>izgube ter jalovo moč in energijo, ki jo je potrebno dovesti transformatorju za transformacijo določene moči in energije;</p> <ul style="list-style-type: none"> • grafično in analitično prikaže napetostne razmere pri različnih regulacijskih stopnjah transformatorja; • izdelava računski model transformatorja in ga uporabi za oceno različnih obratovalnih stanj; • samostojno izdelava primer paralelnega obratovanja dveh transformatorjev; • v okviru vaj samostojno oceni izkoristke transformatorja pri različnih obremenitvah; • pod vodstvom mentorja prikaže praktično delo na vzdrževanju transformatorske postaje; • samostojno določi temperaturo navitja na osnovi izmerjene upornosti in določi temperaturne razmere v transformatorju ob različnih temperaturah okolice; • izdelava načrt vzdrževanja transformatorske postaje pod vodstvom mentorja in prikaže stikalne manipulacije v transformatorski postaji.
<p>3. Elektroenergetska omrežja</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • razume značilnosti različnih vrst elektroenergetskih omrežij in njihove lastnosti; • zna uporabljati računski model voda in na njegovi osnovi ocenjevati in izračunavati obratovalna stanja; • razume vlogo in funkcije stikalnih elementov v omrežju; • pozna različne tipe omrežij glede na tretiranje nevtralne točke omrežja; • zna določiti padce in izgube napetosti v elektroenergetskih vodih radialnih omrežij; 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše lastnosti in funkcije prenosnega in distribucijskega omrežja. V okviru domačih vaj izdelava računski model voda in na njegovi osnovi oceni različna obratovalna stanja ter za ta obratovalna stanja izračuna izgube delovne in jalove moči; • prikaže razdelitev pretokov delovnih in jalovih moči v zanki srednje-napetostnega omrežja; • samostojno določi stabilnostni kot elektroenergetskega voda z znanimi podatki; • določi varnostno višino nad objektom v



<ul style="list-style-type: none">• zna oceniti in ovrednotiti razdelitev pretokov delovnih in jalovih moči v omrežni zanki za kabela in nadzemna omrežja;• zna oceniti in ovrednotiti izgube delovnih in jalovih moči v radialnih omrežjih in v zaključeni zanki;• razume prispevek elementa k obratovalni stabilnosti elektroenergetskega sistema;• zna na osnovi poznavanja mehanike vodov računsko oceniti varnostne višine pri poteku nadzemnega voda preko terena in objektov.	<p>križni razpetini;</p> <ul style="list-style-type: none">• samostojno izdelava prikaz dela energetskega objekta z vsemi sestavnimi deli in njihovimi funkcijami;• oceni varnostne višine na zgrajenih in projektiranih vodih in izvede mehansko dimenzioniranje nadzemnega voda z določitvijo višin in sil na steber nadzemnega voda;• izdelava načrt vzdrževanja dela elektroenergetskega omrežja in prikaže stikalne manipulacije v stikališču pod vodstvom mentorja.
---	---

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 9 KT

- Po predmetniku je za predmet predvidnih 80 ur predavanj, 45 ur seminarских vaj in 30 ur laboratorijskih vaj kar pomeni 155 kontaktnih ur za kar se študentu prizna 5 KT.
- Študent opravlja 2 delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 50 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent izdelava seminarско nalogo, ki je običajno projekt manjšega elektroenergetskega objekta. Poleg tega med seminarскими vajami izdelava dokumente, ki jih delno zaključijo samostojno doma. Vse skupaj je ocenjeno na 55 ur študentovega dela za kar se mu priznata 2 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Vodenje obratovanja elektroenergetskih sistemov

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- razvoj zavedanja o nujnosti povezovanja elektroenergetskih omrežij v velike sisteme;
- oblikovanje realnega odnosa do vplivov elektroenergetike na okolje;
- razumevanje pomena zanesljivih konfiguracij električnih omrežij, ki zagotavljajo dobavo energije tudi pri odpovedi enega elementa;
- zavedanje o pomenu sistemskih regulacij, ki prispevajo k kvaliteti električne energije;
- oblikovanje zavesti o stalnem spremljanju razvoja tehnike;
- razvoj zavesti o nujnosti stalno dosegljive električne energije;
- razvoj zavesti o nujnosti znanstvenega načina razmišljanja.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- sestava obratovalnih navodil za transformatorske postaje, razdelilne transformatorske postaje, generatorje, HE, verige HE;
- sestava obratovalnih navodil za elektroenergetske vode nizkih, srednjih in visokih napetosti;
- vodenje elementa elektroenergetskega sistema (razdelilne transformatorske postaje in pripadajočega elektroenergetskega omrežja);
- vodenje proizvodnje električne energije (agregat, elektrarna, veriga HE, bilančna skupina);
- samostojna izdelava obratovalnih načrtov napetostnih regulacij v razdeljevalnih omrežjih;
- sodelovanje pri nakupu in prodaji večjih količin električne energije;
- priprava potreb za nakup in prodajo večjih količin električne energije.

4. OPERATIVNI CILJI



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Elektroenergetski sistem in interkonekcije	
<ul style="list-style-type: none"> • razume prednost delovanja samostojnih elektroenergetskih podjetij v elektroenergetskem sistemu; • zna ovrednotiti prednosti delovanja v elektroenergetskem sistemu v racionalizaciji investicij, v dvigu odpornosti sistemskega obratovanja proti motnjam kvalitete električne energije na pragu odjemalcev; • zna ovrednotiti združitev elektroenergetskih sistemov v evropsko interkonekcijo; • zna oceniti vlogo ter pravice in obveznosti proizvodnih ter distribucijskih podjetij in prenosnega podjetja v delovanju elektroenergetskega sistema; • razume uporabo systemske regulative v Sloveniji in v Evropi; • razume uporabo sinhronskih povezovalnih sil v elektroenergetskem sistemu in interkonekciji s pomočjo delovanja sinhronskega agregata, njegovih obratovalnih lastnosti in obratovalnega diagrama; • razume delovanje in funkcije primarnih in sekundarnih delov elektroenergetskih postrojev in njihovo povezovanje v elektroenergetski sistem. 	<ul style="list-style-type: none"> • definira elektroenergetski sistem in določi povezanost elementov elektroenergetskega sistema skladno z pravili in priporočili evropske interkonekcije in slovensko tehnično regulativo; • določa ukrepe systemskih regulacij v različnih obratovalnih situacijah; • ovrednoti regulacijo frekvenca - moč s primerjavo samostojnega in združenega obratovanja ter določa potrebne minimalne primarne rezerve v elektroenergetskem sistemu; • izdela osnovno grafično shemo sekundarne regulacije, določi funkcije posameznih elementov sheme in minimalne proizvodne rezervne moči v sekundarni regulaciji; • grafično ponazori in izračuna bistvene obratovalne komponente sinhronskega generatorja, ki so pomembne za delovanje elektrarn v sinhronski interkonekciji; • izračuna sinhronsko moč s katero so posamezni agregati vpeti v interkonekcijo in oceni iz nje izviraajočo vzajemno pomoč; • na osnovi enočrtne sheme prikaže naprave primarnega in sekundarnega dela elektroenergetskega postroja; • pod vodstvom mentorja prikaže stikalne manipulacije v zvezi z zagonom in zaustavitvijo proizvodnega agregata.
2. Vodenje elektroenergetskih sistemov	



<ul style="list-style-type: none">• pozna vlogo posameznih elektrogospodarskih zmogljivosti v elektroenergetskemu sistemu;• razume uporabo proizvodnih karakteristik hidroelektrarn v pokrivanju energetskih potreb električne energije po obremenilnem diagramu elektroenergetskega sistema;• analizira pokrivanje potreb po električni energiji z upoštevanjem velikost in omejitev vodnih akumulacij ter proizvodnje v verigi hidroelektrarn kakor tudi črpalnih elektrarn;• pozna lastnosti različnih vrst hidroagregatov;• pozna značilnosti proizvodnje električne energije v termoelektrarnah, na trda, tekoča, plinasta in jedrska goriva;• razume in zna upoštevati značilnosti proizvodnje električne energije v alternativnih elektrarnah kot so vetrne in fotovoltaične elektrarne;• razume vlogo alternativnih elektrarn v elektroenergetskem sistemu;• zna upoštevati omejitvene faktorje – hitrost reagiranja agregatov na spremembe obremenitve (na razliko med želeno in dejansko močjo);• razume delovanje systemske regulacije: primarna, sekundarna in terciarna regulacija in regulacijo napetosti;• pozna osnovne zakonitosti trgovanja z električno energijo in njegove posledice na pretoke moči preko elektroenergetskih sistemov;• zna samostojno določati predpisane rezerve proizvodnih moči, ki so potrebne za primarno in sekundarno regulacijo;	<ul style="list-style-type: none">• izdelava pokrivanja dnevnega obratovalnega diagrama elektroenergetskega sistema z različnimi vrstami proizvodnih kapacitet;• analizira proizvodnjo hidroelektrarne z malo akumulacijo, ki obratuje v verigi in pri tem upošteva turbiniranje predhodne elektrarne, dotoke med obema elektrarnama ter omejitve nihanja akumulacije elektrarne;• grafično prikaže statike v primarni regulaciji delujočih agregatov in izračunava reakcije agregatov ob spremembah frekvence;• za dane podatke elektroenergetskega sistema, ki obratuje v interkonekciji izračunava delovanje systemskih regulacij ob izpadu elektroenergetske kapacitete ali izpada omrežij z bremenom izven matičnega elektroenergetskega sistema;• v interkonekciji manjšega števila elektroenergetskih sistemov samostojno prikaže prejeta pomoč ob izpadu večje kapacitete v matičnem elektroenergetskem sistemu ali izpadu omrežja z določenim bremenom. Prikaz vsebuje delovanje primarne in sekundarne regulacije matičnega elektroenergetskega sistema in elektroenergetskih sistemov interkonekcije;• izdelava optimizacije razdelitve moči na več termo-agregatov in to grafično in analitično;• grafično ponazori krivuljo obremenjevanja sinhronskega agregata ob njegovem vstopu v obratovanje do nazivne obremenitve pri podanih nazivnih podatkih generatorja. Izračuna njegovo omahno moč in sinhronsko silo s katero je generator vpet v interkonekcijo.
--	--



<ul style="list-style-type: none"> • prav tako zna izračunavati potrebne systemske rezerve skladno s pravili evropske interkonekcije; • zna samostojno določiti in ovrednotiti interaktivni proces, ki sledi izpadu proizvodne kapacitete ali pa dela omrežja z bremenom; • razume ukrep razbremenjevanja elektroenergetskega sistema - redukcij odjema; • pozna procese zagonov in zaustavitvev hidro in termo-agregatov; • razume razdelitev bremen na elektrarne oziroma na agregate v hidro - termalnemu sistemu in zna na osnovi danih podatkov samostojno oceniti optimalno razdelitev moči na termoagregate; • pozna vlogo republiškega in distribucijskih centrov vodenja določeno z obveznimi sistemskimi pravili. 	
3. Vodenje distribucijskega omrežja	
<ul style="list-style-type: none"> • razume delovanje in funkcije primarnih in sekundarnih delov elektroenergetskih postrojev; • samostojno načrtuje avtomatizacijo vodenja distribucijskega radialnega omrežja ob upoštevanju modificiranega kriterija (n-1); • razume funkcije distribucijskega centra vodenja v različnih nivojih avtomatizacije distribucijskega omrežja in proces odprave napak na omrežju; • pozna proces krmiljenja in signalizacij v distribucijskem omrežju; • zna pod nadzorom prikazati poznavanje delovanja sekundarnega dela postroja za vodenje distribucijskega omrežja; • zna izdelati načrt vzdrževanja in popravila opreme v distribucijskem 	<ul style="list-style-type: none"> • prikaže na grafično predstavljenem delu srednje-napetostnega distribucijskega omrežja namestitev naprav za avtomatizirano obratovanje in opredeli funkcije distribucijskega centra vodenja; • izdelava proces lokacije napake na omrežju, izločitev okvarjenega odseka omrežja, izvedbo prenapajanja in organizacijo popravila napake; • pod vodstvom mentorja izdelava operativni proces in organizacijo odprave defekta.



omrežju.	
----------	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 7 KT.

- Po predmetniku je za predmet predvidnih 60 ur predavanj, 22 ur seminarских vaj in 24 ur laboratorijskih vaj kar pomeni 106 kontaktnih ur za kar se študentu prizna 4 KT.
- Študent opravlja 2 delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 60 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent izdelava seminarsko nalogo, ki je običajno posnetek vodenja manjšega elektroenergetskega objekta. Takšna naloga je ocenjena za 34 ur študentovega dela za kar se mu prizna 1 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Zaščita elektroenergetskih sistemov

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- razvijanje zavesti o nujnosti kvalitetnega varovanja elektroenergetskih naprav;
- skrb za stalno posodabljanje zaščitnih naprav v elektroenergetiki;
- odgovoren odnos do rednega spremljanja razvoja tehnike;
- razvoj zavesti o nujnosti timskega reševanja problemov;
- kritično vrednotenje lastnega prispevka pri reševanju tehničnih problemov;
- razvoj samoiniciativnosti in samostojnosti;
- vodenje gradenj posameznih del na elektroenergetskih objektih;
- oblikovanje odgovornega odnosa do ostalih panog, ki vzporedno nastopajo v določenem prostoru;
- razvijanje zavesti o vplivu elektroenergetike na okolje.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- samostojno načrtovanje osnovnih principov zaščitnih sistemov;
- izračun parametrov elektroenergetskih naprav, ki so potrebni za pravilno izbiro zaščitnih naprav;
- nakup in prevzem zaščitnih naprav;
- nameščanje in zaganjanje zaščitnih sistemov;
- nastavlja parametre zaščitnih naprav;
- preizkušanje delovanja zaščitnih sistemov;
- izdelava dokumentov o preizkušanju zaščitnih naprav;
- odkrivanje in odpravljanje napak na zaščitnih napravah;
- sodelovanje z drugimi izvajalci del v elektroenergetskem sistemu.



4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Uvod v zaščito elektroenergetskih sistemov (EES)	
<ul style="list-style-type: none"> • razume principe delovanje zaščite daljnovodov, transformatorjev, zbiralk; • razume pomen instrumentnih transformatorjev; • zna analizirati zahteve sistemske zaščite: selektivnost, hitrost, zanesljivost, ekonomičnost občutljivost, programska združljivost; • zna uporabljati parametre EES naprav: daljnovodov, transformatorjev generatorjev, zbiralk, prenosnega omrežja. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporablja predpise, tehnične normative in jih upošteva pri delu; • uporablja navodila proizvajalcev zaščitne opreme in izbira pravilne karakteristike visokonapetostnih aparatov in naprav (instrumentnih transformatorjev, enopolne sheme,..).
2. Nadtokovne in kratkostične zaščite	
<ul style="list-style-type: none"> • uporablja naslednje pojme: tehnološka delitev in delitev po namenu uporabe, stopnjevalni načrt po toku in času, bremenski tokovi, kratkostične razmere, usmerjene in neusmerjene zaščite, izklopna logika; • pozna parametre naprav: impedanca, reaktanca, rezistanca, kapacitivna in induktivna upornost; • razume pojme aperiodičnih pojavov in DC komponente, tranzientnih pojavov in maksimalne vrednosti. 	<ul style="list-style-type: none"> • iz podatkov vgrajenih naprav v omrežju izračunava kratkostične razmere in prilagaja nastavitve nadtokovne in kratkostične zaščite za različne primere.
3. Zaščita visokonapetostnih daljnovodov	
<ul style="list-style-type: none"> • zna opisati posebnosti VN daljnovodov in omrežja; • zna uporabljati simetrične komponente; • razume delovanje distančne zaščite daljnovodov, diferenčne zaščite daljnovodov; tehnološka delitev in delitev po namenu uporabe; • zna uporabljati pojme: obratovalna 	<ul style="list-style-type: none"> • izbira zaščitne releje posamezne vrste omrežij; • izračunava in določa nastavitve prametrov distančne zaščite; • analizira in ovrednoti prednosti in slabosti ter uporabo nadtokovnih zaščit in distančnih zaščit in zaščit s telekomunikacijsko povezavo.



<ul style="list-style-type: none"> impedanca, stopnjevalni načrt; razume delovanje avtomatskega ponovnega vklopa; pozna karakteristike relejev, RX diagram, usmerjenost relejev, vzbujanje in kriterije izklopa. 	
4. Zaščita generatorjev in blokov, transformator – generator	
<ul style="list-style-type: none"> pozna delovanje in parametre generatorjev; razume delovanje diferenčne zaščite generatorja, zaščite statorja, zaščite rotorja zaščite pri nesimetriji, zaščite pri povratni energiji in prenapetostne zaščite generatorja. 	<ul style="list-style-type: none"> izbira zaščite glede na tehnološko konfiguracijo transformatorja; izračunava in nastavlja relejne zaščite transformatorjev; določa vezno skupino transformatorja, prestavno razmerje tokovnih krogov in usmerjenost releje; izbira zaščite glede na tehnološko konfiguracijo generatorjev in blokov; izračunava in nastavlja relejne zaščite generatorjev in blokov.
5. Zaščita transformatorjev	
<ul style="list-style-type: none"> pozna delovanje in parametre transformatorjev; razume pomen vezave in številke transformatorja; zna analizirati delovanje diferenčne zaščite, pretokovne zaščite, kotlovske zaščite in zemljestične zaščite transformatorja. 	<ul style="list-style-type: none"> izračuna nesimetrije tokov in napetosti s pomočjo uporabe simetričnih komponent; izračuna zemeljskostične tokove za različne principe ozemljevanja omrežja; pri laboratorijskih vajah s pomočjo računalnika izvede nastavljanje in parametriranje zaščite.
6. Zaščite s telekomunikacijsko povezavo	
<ul style="list-style-type: none"> razume delovanje naprave za prenos komand distančnih zaščit; pozna principe komunikacijskih shem za distančne releje; pozna optične zveze za diferenčne zaščite, zveze za prenos podatkov, internet in lokalne optične mreže; zna uporabljati komunikacije v sistemih relejne zaščite in daljinskega nadzora, GPS in sinhronizacijo časa. 	<ul style="list-style-type: none"> ovrednoti osnovne zahteve sistemske zaščite EES.
7. Sistemske zaščite EE omrežij	
<ul style="list-style-type: none"> razume podfrekvenčno razbremenjevanje sistema, otočno 	



<p>obratovanje, podnapetostno razbremenjevanje;</p> <ul style="list-style-type: none">• zna analizirati vpliv ozemljevanja nevtralnih točk transformatorskih zvezdišč;• pozna delovanje primarne in sekundarne regulacije delovne moči;• pozna delovanje regulacije napetosti sistema.	
--	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 5 KT

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 34 ur predavanj, 14 ur seminarских vaj in 12 ur laboratorijskih vaj kar pomeni 60 kontaktnih ur za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent opravlja 2 delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 60 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent samostojno izdela primer izračuna kratkostičnih tokov v delu elektroenergetskega sistema in predlaga nastavitve parametrov zaščitne naprave (ali podoben izračun povezan z zaščito). To je ocenjeno na 30 ur samostojnega dela za kar se študentu prizna 1 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Učinkovita raba in obnovljivi viri energije

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilj predmeta so:

- sposobnost povezovanja znanj z različnih področij;
- oblikovanje zavesti o mejah in nevarnostih tehnološkega razvoja;
- oblikovanje globalne zavesti o vplivu elektroenergetike na okolje;
- kritično vrednotenje lastne prakse;
- razvoj sposobnosti za kvalitetne socialne odnose;
- oblikovanje tolerantnega odnosa do drugih strok;
- razvoj strokovne odgovornosti.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- učinkovito ravnanje z energijo;
- izvajanje preprostejših emisijskih izračunov;
- zagotavljanje zanesljive in okolju prijazne oskrbe z električno energijo;
- strokovno vrednotenje možnih prihrankov in razumevanje tehnoloških rešitev za učinkovito rabo energije;
- strokovna pomoč pri vključevanju kvalificiranih proizvajalcev električne energije iz obnovljivih virov energije v elektroenergetski sistem;
- sodelovanje pri uvajanju soproizvodnje toplote in električne energije z visokim izkoristkom.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<ul style="list-style-type: none">• razume glavne razloge za učinkovito	<ul style="list-style-type: none">• izdelava izračun varčevalnega potenciala



<p>ravnanje z energijo in potrebo po večji izrabi obnovljivih virov energije;</p> <ul style="list-style-type: none">• razume in zna uporabljati glavne kazalnike in indikatorje pri rabi in oskrbi z energijo;• razume glavne značilnosti rabe in oskrbe Slovenije z energijo;• pozna in povečini razume evropsko energetska politiko na področju učinkovite rabe in obnovljivih virov energije, slovensko zakonodajo na tem področju in Nacionalni energetska program;• razume pojem varčevalnega potenciala;• razume glavne vrste, postopke in elemente energetskega pregleda;• pozna glavne vsebine energetskega svetovanja;• zna uporabljati glavne ukrepe za učinkovito rabo energije na vseh področjih rabe energije;• razume pomen energetske storitev in glavne značilnosti njihovega izvajanja;• zna uporabljati glavne tehnološke rešitve energetske izrabe obnovljivih virov energije (sončni kolektorji, fotovoltaika, male hidroelektrarne, vetrne, bioplinske, geotermalne elektrarne, energetska izraba lesne biomase);• razume delovanje toplotne črpalke in glavne načine uporabe za ogrevanje objektov;• pozna in večinsko razume vlogo razpršene proizvodnje električne energije;• razume pomen posebnega statusa proizvajalca električne energije iz obnovljivih virov energije in so-proizvodnje z visokim izkoristkom	<p>električne energije v lastnem domu;</p> <ul style="list-style-type: none">• izračuna emisijske obremenite rabe energije v lastnem domu;• samostojno izdelava načrt gretja vode s sončnimi kolektorji in s toplotno črpalko;• izračuna potrebno energijo za ogrevanje nizko energijske hiše, glede na njene prametre;• izračuna in izdelava shemo energetske samooskrbe individualne stanovanjske hiše z obnovljivimi viri energije;• izdelava blokovne sheme različnih tehnologij so-proizvodnje;• samostojno izdelava tehnično shemo energetskega postroja izbranega kvalificiranega proizvajalca električne energije iz male hidroelektrarne, opredeli elemente sheme in njihove funkcije;• izdelava shemo za priključitev fotovoltaične elektrarne na omrežje;• ovrednoti ekonomičnost lastne postavitve fotovoltaične elektrarne v okolju trgovanja z električno energijo in zagotovljenih premij.
--	--



<p>(kvalificirani proizvajalci);</p> <ul style="list-style-type: none">• zna uporabiti vse elemente za pridobitev posebnega statusa kvalificiranega proizvajalca električne energije iz obnovljivih virov energije in so-proizvodnje z visokim izkoristkom;• razume odnose med kvalificiranim proizvajalcem električne energije iz obnovljivih virov energije in so-proizvodnje z visokim izkoristkom in sistemskim operaterjem elektroenergetskega omrežja;• pozna sistem cen in premij za kvalificirane proizvajalce;• razume pojem so-proizvodnje električne energije in toplote;• razume glavne tehnološke rešitve za so-proizvodnjo električne energije in toplote.	
--	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 5 KT

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 40 ur predavanj in 20 ur seminarских vaj, kar pomeni 60 kontaktnih ur za kar se študentu priznata 2 KT. Posebna seminarska naloga ni predvidena.
- Študent opravlja 2 delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 60 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent samostojno poišče rešitve primerov energetskih izračunov, katerih način reševanja spozna na seminarских vajah. To samostojno delo je ocenjeno na 30 ur dela za kar se študentu prizna 1 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Sodobne električne inštalacije

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- razvoj zavesti o nujnosti rednega spremljanja razvoja tehnike;
- rast zavesti o nujnosti vseživljenjskega učenja;
- razvoj kompetenc, ki zagotavljajo učinkovito sodelovanje s partnerji;
- oblikovanje zavesti o nujnosti strpnega reševanja etičnih dilem v poklicu;
- razvoj sposobnosti za različne oblike vrednotenja kakovosti dela;
- osvajanje kompetenc, ki zagotavljajo zanesljivo izvajanje različnih projektov;
- pridobivanje sposobnosti za kvaliteten prenos znanja.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- sposobnost zanesljivega izbiranja inštalacijskih elementov;
- strokovna uporaba tehnične zakonodaje in standardov;
- samostojno načrtovanje zaščite pred električnim udarom;
- zanesljivo določanje elementov, ki zagotavljajo zaščito pred prevelikimi toki;
- sposobnost odgovornega izbiranja elementov prenapetostne zaščite;
- strokovno načrtovanje notranje razsvetljave;
- odgovorno izbiranje elementov zunanje razsvetljave.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Pravna urejenost električnih inštalacij	
• Pozna zahteve s katerimi se zagotovi	• Na spletni strani Uradnega lista poišče



<p>varnost inštalacij v stavbah katerih cilj je omejiti ogrožanje ljudi, živali in premoženja;</p> <ul style="list-style-type: none">• razume strukturo tehničnih predpisov (pravilniki) in SIST standardov;• pozna pomen in vsebino tehničnih smernic za nizko napetostne inštalacije v stavbah.	<p>nekatero pravilnike za področje električnih inštalacij;</p> <ul style="list-style-type: none">• si pridobi nekatere standarde za področje električnih inštalacij.
2. Elementi električnih inštalacij in električna oprema	
<ul style="list-style-type: none">• pozna vrste, uporabo in označevanje vodnikov;• pozna vrste in uporabo elementov za spajanje in priključevanje vodnikov;• ločuje različne vrste razvodnic in pozna njihovo uporabo;• pozna namen, vrste in uporabo inštalacijskih cevi;• zna opisati namen vtično-spojnih naprav in pozna značilnosti le-teh v zgradbah in industriji;• pozna pravila za polaganja vodnikov in cevi;• pozna tipe in značilnosti taljivih varovalk ter njihovo uporabo;• zna primerjati talilne karakteristike D, D0 in NV taljivih, varovalk ter področja uporabe;• analizira delovanje, zgradbo, značilnosti, vrste in uporabo inštalacijskih odklopnikov;• spozna tokovni omejevalec (limitator);• analizira zgradbo, delovanje in uporabo zaščitnih stikal in odklopnikov ter razume razliko med njimi;• pozna zgradbo, delovanje in uporabo bimetalnega releja;• pozna glavne tipe stikal, ki se uporabljajo v električnih	<ul style="list-style-type: none">• iz katalogov proizvajalcev izbere pomembnejše elemente za izbrano inštalacijo;• za del inštalacije določi način polaganja vodnikov in cevi;• za izbrano inštalacijo določi tip in dimenzije razdelilnika.



<p>inštalacijah;</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna zbrati pravo izvedbo stikala za določeno funkcijo v inštalacij; • razume vlogo in delitev razdelilnikov ter pozna značilnosti razdelilnikov za razne objekte. 	
<p>3. Zaščita pred električnim udarom</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • zna narisati, razložiti in navesti uporabo TT, TN in IT sistemov; • pozna učinke električnega toka na človeško telo; • razume odvisnost impedance človeškega telesa od pogojev v okolici in zna oceniti njeno vrednost; • pozna najpogostejše vire nevarnosti električnega toka: neposredni dotik, posredni dotik; • pozna delitev električnih inštalacij na območja in razume meje nevarne napetosti dotika v različnih razmerah; • razume namen in vrste ozemljitev in ozemljil; • razume pojem ozemljitvene upornosti; • zna opisati in dimenzionirati najpogosteje uporabljena ozemljila in pozna njihovo uporabo; • pozna namen in uporabo ozemljitvenih vodov in zaščitnih vodnikov ter zna določiti njihov prerez; • razume namen izenačitve potencialov ter vrste in pogoje za izvedbo; • pozna sestavo, delovanje, namen, uporabo in vrste zaščitnih stikal na diferenčni tok; • razume pojem neposredni dotik in pozna vrste zaščit pred njim; 	<ul style="list-style-type: none"> • predlaga način izvedbe zaščite pred neposrednim dotikom; • za izbrano inštalacijo projektira zaščito pri posrednem dotiku; • dimenzionira ozemljilo za manjši objekt; • kontrolira delovanje zaščite na že izdelani inštalaciji; • določi vodnike za izenačitev potencialov.



<ul style="list-style-type: none"> • zna analitično pojasniti kaj je posredni dotik in razume delovanje zaščit pri njem; • zna analizirati kako se določen zaščitni sistem obnaša v posameznem razdelilnem sistemu; • pozna lastnosti sistemov za istočasno zaščito SELV in PELV; • zna kontrolirati delovanje zaščite pred električnim udarom (pregledi, meritve in preizkusi). 	
<p>4. Zaščita pred prevelikimi toki</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • zna razložiti fizikalni pomen varovanja električnih vodnikov in porabnikov; • ve, v katerih primerih moramo tokokrog varovati, kje ne in kje varovanja ne smemo izvesti; • zna izbrati najustreznejšo vrsto zaščite pred prevelikimi toki in jo pravilno dimenzionirati; • razume pojem selektivnosti varovanja in zna pojasniti, kako jo dosežemo pri različnih izvedbah zaščite. 	<ul style="list-style-type: none"> • izbere elemente nadtokovne zaščite za izbrano inštalacijo; • zagotovi selektivno delovanje nadtokovne zaščite v izbrani inštalaciji.
<p>5. Zaščita pred prenapetostjo</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna vzroke in posledice udara strele; • razume ostale izvore prenapetosti; • zna analitično pojasniti princip delovanja sistema zunanje in notranje prenapetostne zaščite; • pozna elemente za notranjo zaščito pred prenapetostmi; • zna analizirati učinkovitost sistemov in naprav zunanje in notranje zaščite pred prenapetostmi. 	<ul style="list-style-type: none"> • izbere elemente zunanje prenapetostne zaščite za izbrani objekt; • iz katalogov proizvajalcev izbira elemente notranje prenapetostne zaščite.
<p>6. Zaščita pred toplotnim učinkom</p>	



<ul style="list-style-type: none"> • pozna osnovne ukrepe, ki jih določajo pravilniki in standardi. 	
<p>7. Izvedbe elektroenergetskih inštalacij</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • zna določiti izvedbo inštalacije glede na vrsto gradnje; • pozna izvedbe inštalacij v stanovanjskih objektih; • razume razdelitev kopalnice na cone in izvedbo električnih inštalacij v njih; • pozna značilnosti in posebnosti električnih inštalacij v poslovnih prostorih; • pozna značilnosti in posebnosti električnih inštalacij v industriji; • pozna značilnosti in posebnosti električnih inštalacij v objektih s specifičnimi pogoji; • pozna značilnosti in posebnosti električnih inštalacij v eksplozijsko nevarnih prostorih; • razume značilnosti in posebnosti inštalacij za prenos podatkov; • razume osnovne značilnosti inteligentnih inštalacij in delovanje inteligentnih zgradb; • zna kontrolirati in verificirati lastnosti nizkonapetostnih inštalacij. 	<ul style="list-style-type: none"> • za izbrani objekt predlaga osnovne značilnosti inštalacije; • določi specifične zahteve za inštalacijo v kopalnici; • iz katalogov proizvajalcev izbira elemente inteligentnih inštalacij; • iz katalogov proizvajalcev izbira elemente inštalacij za eksplozijsko nevaren prostor.
<p>8. Razsvetljava: fiziološke in fizikalne osnove (svetloba in človek, veličine)</p>	



<ul style="list-style-type: none">• razume pojem svetlobe in njene značilnosti;• zna uporabljati osnovne fotometrične veličine in njihove enote;• razume pomen in uporabo svetlobnega izkoristka, izkoristka razsvetljave in diagrama svetilnosti;• spozna fizikalno sliko nastanka svetlobe na osnovi termičnega in luminiscenčnega sevanja;• pozna značilnosti, sestavo in uporabo žarnic z žarilno nitko: standardne, halogenske in ksenonske;• razume značilnosti, konstrukcijo, delovanje in uporabo sijalk;• analizira svetlobno tehnične lastnosti različnih svetilk;• pozna razdelitev svetilk po različnih kriterijih;• analizira kriterije in navodila za izbiro svetilk za notranjo razsvetljavo;• razume in zna uporabljati kriterije in navodila za izbiro svetilk za zunanjo razsvetljavo;• računsko in s programskim orodjem zna določiti število in tip svetilk za določen prostor;• zna izmeriti osvetljenost v prostoru;• razume smernice za izvedbo zunanje razsvetljave;• zna določiti optimalno razsvetljavo predorov, prometnic, prehodov za pešce in skladiščnih površin.	<ul style="list-style-type: none">• izbira najustreznejši vir svetlobe za različne objekte;• za izbrani objekt predlaga ustrezen tip svetilk;• s programski orodjem določi ustrezno število in razpored svetilk za izbrani prostor v objektu;• za izbrano zunanjo površino določi ustrezen tip svetilk;• za izbrano zunanjo površino predlaga število in razmestitev svetilk.
---	---

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI



Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 5 KT

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 38 ur predavanj, 12 ur seminarских vaj in 10 ur laboratorijskih vaj kar pomeni 60 kontaktnih ur za kar se študentu priznata 2 KT. Posebna seminarска naloga ni predvidena.
- Študent opravlja 2 delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 60 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent v sklopu seminarских vaj izdelava tehnične dokumente, ki jih samostojno zaključi doma. To dodatno delo je ocenjeno na 30 ur študentovega dela za kar se mu prizna 1 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Poslovno komuniciranje in vodenje

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilj predmeta so:

- kakovost medosebnega in poslovnega komuniciranja;
- obvladovanje strategij samostojnega učenja in načrtovanja osebnega razvoja;
- razvijanje odgovornosti za načrtno in organizirano delovanje;
- razvijanje aktivnega pristopa pri iskanju virov informacij in znanja;
- razvijati zavest o pomenu kakovostnih medosebnih odnosov in timskega dela;
- razvijanje sposobnosti prožnega mišljenja, kritičnega presojanja in ustvarjalnosti;
- ustvarjanje zmožnosti za vključevanje v procese v skupino in organizacijo (identifikacije z organizacijo).

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- poznavanje in vrednotenje človekovih lastnosti kot podlaga za delovno kompetentnost;
- učinkovito vključevanje v komunikacijska razmerja in odnose v skupino in organizacijo;
- obvladovanje osnovnih kazalnikov in pristopov za kakovostno vodenje sodelavcev;
- uporaba orodij za motiviranje in vrednotenje uspešnosti (zadovoljstva) zaposlenih;
- kooperativnost in timsko delo;
- sistematičen pristop k načrtovanju, organiziranju, vodenju in odločanju (podjetniška kompetentnost);
- usposobljenost za ustvarjanje, pridobivanje in prenos znanja ter spreminjanje lastnega vedenja in vzpodbujanje sprememb v organizaciji.



4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Medosebno in poslovno komuniciranje	
<ul style="list-style-type: none"> • opiše in utemelji proces komuniciranja; • vrednoti pomen skladnosti besednega in nebesednega komuniciranja; • presoja specifičnost osebnega modela komuniciranja; • utemeljuje vidike prepričljivega medosebnega komuniciranja; • preskuša in ocenjuje javno nastopanje; • pojasnjuje komunikacijska razmerja in odgovarjajoče odnose v skupini in organizaciji; • pozna in utemeljuje načine in metode poslovnega komuniciranja; • vrednoti kakovost poslovnega komuniciranja; • analizira in vrednoti možne ovire in motnje komuniciranja; • spozna vlogo in uporabo tržnega komuniciranja in odnosov z javnostjo. 	<ul style="list-style-type: none"> • načrtuje komunikacijski proces; • načrtuje pripravo na komuniciranje; • analizira kakovost komuniciranja posameznika ali skupine; • uporabi različna orodja prepričljivega komuniciranja (poslušanje, vprašanja, argumentacija...); • pripravi in izvede javni nastop; • pripravi in vodi poslovni razgovor; • pripravi in vodi sestanek; • izbere ustrezen načina poslovnega komuniciranja; • izbere eno ali dvosmerno komuniciranje glede na situacijo; • daje kakovostno povratno informacijo; • odkriva in odpravlja motnje v komuniciranju; • načrtuje in koordinira korake za tržno komuniciranje: identificira ciljno skupino, določiti cilje komuniciranja, oblikuje sporočilo, izbere komunikacijski kanal.
2. Človeški viri v organizaciji	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna človeške zmožnosti in njihov pomen za organizacijo; • spozna pomen upravljanja in ravnanja s človeškimi viri; • spozna pojem, vrste, oblikovanje organizacije ter organizacijsko strukturo; • spozna sistemizacijo delovnega mesta; • spozna strukturo in delovanje človekove osebnosti; • spozna pristope za kakovostno organiziranje (lastnega) dela in časa; 	<ul style="list-style-type: none"> • presoja kompetentnost zaposlenih v delovnem okolju; • izdelava karierni načrt; • izdelava postopek za pridobitev (privabljanje) in selekcijo novega delavca; • izdelava strukturo majhnega podjetja ter sistemizacijo delovnih mest; • oceni razloge za neskladje med zahtevami delovnega okolja in zmožnostmi / kompetencami



<ul style="list-style-type: none"> • spozna proces organiziranja dela in delegiranja nalog v skupini; • utemeljuje razloge za ugotavljanje delovne uspešnosti zaposlenih; • pojasnjuje orodja/metode za spremljanje in ugotavljanje delovne uspešnosti. 	<p>zaposlenih;</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblikuje kakovostne cilje; • izdelava akcijski plan dela (načrt); • rešuje problem neorganiziranosti pri delu; • delegira nalogo skozi proces usposabljanja; • načrtuje in izvede letni razgovor; • sodeluje pri spremljanju, ugotavljanju in vrednotenju delovne uspešnosti; • skrbi za razvoj in napredovanje.
<p>3. Motivacija in motiviranje zaposlenih</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • pojasnjuje motivacijske mehanizme posameznika in organizacije; • spozna uporabnost motivacijskih teorij; • spozna vlogo menedžmenta pri oblikovanju in vzdrževanju motiviranosti zaposlenih; • pozna možna orodja za vzpodbujanje in vzdrževanje motiviranosti. 	<ul style="list-style-type: none"> • ugotavlja lastno motiviranost; • ugotavlja motiviranost drugih; • uporabi spoznanja motivacijskih teorij v praksi; • uporabi pohvalo in kritiko kot orodji motiviranja; • izbere učinkovita orodja za motiviranje; • vrednoti motiviranost v konkretnem delovnem okolju.
<p>4. Vodenje</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • pojasnjuje funkcije upravljanja, menedžmenta, vodenja, podjetništva; • opredeli vidike osebne kakovosti vodij (kompetence za kakovost vodenja); • pojasnjuje pomen komuniciranja in motiviranja kot orodij vodenja; • spozna uporabo različnih pristopov vodenja; • spozna pomen ciljnega vodenja posameznika, skupine ali podjetja. 	<ul style="list-style-type: none"> • izbira med vlogami, nalogami in odgovornostmi upravljanja, menedžmenta, vodenja ter podjetništva; • načrtuje (lastne) kompetence za vodenje; • vrednoti formalno in socialno moč vodij; • izbere in uporabi odgovarjajoč pristop (način) vodenja; • vodi skupino; • uporabi ciljno vodenje v okviru projekta; • prepoznavna in presoja kakovost vodenja.
<p>5. Vodenje skupinskih procesov</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • razume zgradbo in delovanje skupine; • opiše in analizira razlike med običajnim 	<ul style="list-style-type: none"> • oblikuje in razmeji položaje in vloge v skupini;



<p>skupinskim in timskim pristopom k delu;</p> <ul style="list-style-type: none"> • vrednoti pomen timskega dela; • spozna principe sestave in razvoja tima; • utemelji pomen in funkcijo medosebnega in konflikta; • pojasnjuje učinkovitost možnih strategij ravnanja v konfliktu; • spozna vlogo in psihološko ozadje problemov; • razume nujnost sprememb, izboljšav, napredka v skupini ali organizaciji; • pozna in razume psihološke osnove in načine odločanja; • pojasni ustvarjalnost kot proces v posamezniku in organizaciji; • spozna metode, ki omogočajo kreativen in logičen pristop k reševanju problemov; • razlikuje med idejo, invencijo, inovacijo, tehnično izboljšavo; • spozna systemske pristope za vzpodbujanje ustvarjalnosti zaposlenih. 	<ul style="list-style-type: none"> • izbira orodja (motiviranje, komuniciranje) za učinkovito delovanje skupine; • razvije zmožnost timskega delovanja; • sestavi tim glede na funkcionalne in timske vloge; • organizira skupinsko ali timsko delo; • uporabi ustrezno strategijo ravnanja v konfliktu; • ugotavlja in rešuje probleme; • analizira podatke in informacije za sprejemanje odločitev s pomočjo ustreznih metod (SWOT analiza, diagram vzrokov in posledic, miselni vzorec...); • uporabi metode in tehnike za razvijanje ustvarjalnega reševanja problemov (Brainstorming, Brainwriting, Delfi, Sinekta...); • določa in vrednoti ideje kot uporabne in koristne (invencija); • vrednoti pomen ustvarjalnosti v delovnem okolju; • načrtuje (upošteva) okolje, ki omogoča razvoj ustvarjalnosti; • daje ideje za spremembe v skupini in organizaciji; • razvije prožnost in prilagodljivost za spremembe v organizaciji.
<p>6. Organizacijska kultura</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna in razume elemente organizacijske kulture; • spozna dejavnike in postopke, ki vplivajo na oblikovanje oz. spreminjanje kulture; • vrednoti pomen učeče se organizacije za oblikovanje oz. spremembo kulture. 	<ul style="list-style-type: none"> • ugotavlja konkretno organizacijsko kulturo; • oblikuje temeljna pravila poslovne kulture; • načrtuje spremembo kulture organizacije (z uvajanjem sprememb na področju vodenja, medosebnih odnosov, organiziranosti, timskega dela..).



5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Izvajajo se naslednje dejavnosti predavatelja in študentov (metode dela):

1. Predavanja (razlaga, pogovor, poučevanje s primeri, demonstracija, ipd);
2. Vaje (seminarske in laboratorijske), ki vključujejo individualno in skupinsko delo študentov.

Individualno delo vključuje:

- individualno reševanje v avtorefleksijo usmerjajočih vprašanj,
- reševanje, analiza in vrednotenje nestandardiziranih vprašalnikov ali anket,
- študij literature,
- delo z besedilom (npr. strokovni članek, izdelava poročila in poročanje),
- izdelava pisnega gradiva (samostojni pisni izdelki),
- multimedijske predstavitve,
- formalne predstavitve ipd.

Delo v skupinah vključuje naslednje možne aktivnosti:

- študije primerov, poročanje in diskusija,
- reševanje problemov (aktualne odprte problemske situacije),
- igranje vlog, simulacije, diskusija,
- poročanje,
- multimedijske predstavitve,
- formalne predstavitve ipd.,
- načrtovanje in izvedba »mini projektov« (sestane, poslovni razgovor, timsko delo, ipd).



OBVEZNOSTI ŠTUDENTA	Pedagoško delo v urah in kred. točke	Samostojno delo študenta	SKUPAJ
Predavanja	44 (1,5 KT)	42 (1,4 KT)	2,8 KT
Vaje	40 (1,3KT)	/	1,4 KT
Seminarska naloga		30 (1,0 KT)	1,0 KT
Javni nastop		9 (0,3 KT)	0,3 KT
Samostojna izdelava in predstavitve vaje		9 (0,3 KT)	0,3 KT
Predstavitve strokovnega članka		6 (0,2 KT)	0,2 KT
Skupaj	84 (2,8) KT)	96 (3,2 KT)	180 (6 KT)



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Računalništvo in informatika

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- sposobnost uporabe informacijsko komunikacijskih tehnologij za zasledovanje razvoja na strokovnem področju;
- sposobnost komuniciranja ob preseganju ovir oddaljenosti in ob zasledovanju evropske in globalne povezanosti;
- oblikovanje zavesti o mejah in nevarnostih tehnološkega razvoja;
- razvoj sposobnosti za kvalitetne socialne odnose;
- odpiranje priložnosti za uporabo in krepitev znanj tujih jezikov;
- razvoj odnosa do elektronskih podatkov in informacij.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- uporablja, vrednoti in izbira različne telekomunikacijske in računalniške storitve;
- izdeluje računalniško oblikovane dokumente, poročila in analize;
- samostojno išče informacije in pridobiva znanja preko svetovnega spleta;
- samostojno uporablja elektronsko pošto za pošiljanje in sprejemanje sporočil;
- uporablja urejevalnik besedil WORD in izdeluje tabele in preglednice v Excelu;
- upravlja daljinsko vodenje elektroenergetskih sistemov in naprav.



4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<ul style="list-style-type: none"> • razume povezanost človeka , telekomunikacij in družbe; • razume uporabo telekomunikacijskih storitev in njihov vpliv na družbo; • poznavanje razvoja telekomunikacij; • poznavanje osnov potrebnih za vrednotenje in analizo telekomunikacijskih storitev. 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna vplive telekomunikacijskih storitev na strokovno delo in na družbeno okolje; • analizira lastnosti telekomunikacijskih storitev; • vrednoti kvaliteto telekomunikacijskih storitev.
<ul style="list-style-type: none"> • razume uporabnost strojne računalniške opreme; • razume uporabnost programske računalniške opreme; • razume uporabnost kabelskih sistemov prenosa – kabli s kovinskimi vodniki, optični kabli; • razume uporabnost kanalskih sistemov prenosa – analogni in digitalni prenosni sistemi, radijski sistemi prenosa, multipleksiranje v prostoru svetlobnih valovanj. 	<ul style="list-style-type: none"> • pripravi pregled uporabe računalniške strojne in programske opreme v nekem podjetju; • zbere pregled prenosnih sistemov v podjetju in jih analizira ter ovrednoti; • prouči možnosti uporabe svetlovodnih kablov v podjetju.
<ul style="list-style-type: none"> • razume uporabnost digitalnih telekomunikacijskih omrežij; • razume načine delovanja telekomunikacijskih omrežij; • pozna nadzor telekomunikacijskih sistemov in omrežij; • razume delovanje telefonskega omrežja zvez; • razume uporabnost računalniških omrežij – lokalna omrežja, prostrana omrežja, internet, prenos podatkov preko mobilnih omrežij. 	<ul style="list-style-type: none"> • zbere pregled računalniških omrežij v podjetju in jih analizira ter ovrednoti; • zbere pregled telekomunikacijskih omrežij v podjetju in jih analizira ter ovrednoti.
<ul style="list-style-type: none"> • pozna primere daljinskega vodenja; • razume delovanje daljinskega vodenja; • razume postopke odločanja in 	<ul style="list-style-type: none"> • zbere primere oblik (vzorci) lokalne avtomatizacije, ki služijo kot primeri daljinskega in lokalnega vodenja; • v diskusiji z drugimi študenti prouči



<p>vodenja;</p> <ul style="list-style-type: none"> • pozna delovanje lokalne avtomatizacije in vodenja; • razume delovanje daljinskega vodenja iz nadrejenega centra. 	<p>uporabo daljinskega vodenja iz nadrejenega centra.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • razume delovanje osebnih računalnikov in operacijskega sistema OKNA – Windows; • razume uporabo poslovne informatike za: <ul style="list-style-type: none"> — delo v mreži, — izmenjava informacij, — organizacija računalnikov v delovne skupine, — dostop do datotek, — dostop do tiskalnikov.; • zna uporabljati urejevalnik besedil - tehnika dela z urejevalnikom; • razume uporabnost in zna uporabljati elektronske preglednice in grafe - tehnike dela z elektronsko preglednico; • razumejo uporabnost in znajo uporabljati storitev svetovnega spleta – Internet: <ul style="list-style-type: none"> — dostop do Interneta, — uporaba Interneta, — uporaba WW-brskalnika., • zna uporabljati storitve Elektronske pošte (e-mail) - uporaba programa, pripravljanje zapisa, pošiljanje in sprejemanje sporočil, organizacija in shranjevanje sporočil. 	<ul style="list-style-type: none"> • praktično uporablja računalnik in operacijski sistem OKNA – Windows; • dela z računalnikom v skupinah sodelavcev - dostop do skupnih datotek in tiskalnikov; • uporablja urejevalnik besedil, preglednic, grafov in podatkovne baze; • uporablja storitve svetovnega spleta (Internet), in komuniciranja z drugimi uporabniki v omrežju Internet; • uporablja elektronsko pošto - sprejema in oddaja sporočila.



5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 6 KT.

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 24 ur predavanj in 36 ur laboratorijskih vaj, kar pomeni 60 kontaktnih ur za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent opravi predmetni izpit v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 55 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent samostojno pripravi idejno rešitev telekomunikacijskih storitev v podjetju in jo na laboratorijskih vajah v diskusiji z drugimi študenti tudi predstavi. To samostojno delo je skupaj s potrebnim zbiranjem tehničnih podatkov ocenjeno na 55 ur dela za kar se študentu prizna 2 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Varovanje okolja in varstvo pri delu

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilj predmeta so:

- razumevanje pomena zakonodaje in drugih predpisov, ki se nanašajo na varovanje zdravja ljudi, varovanja okolja, požarne varnosti, in varnosti v eksplozijsko ogroženih okoljih;
- sposobnost upoštevanja varstvenih predpisov ob načrtovanju in izvajanju delovnih procesov;
- oblikovanje zavesti o pomenu varovanja zdravja na delovnem mestu in o varovanju okolja;
- kritično vrednotenje možnih dogodkov, ki škodljivo vplivajo na zdravje zaposlenih na delovnem mestu ali na okolje;
- sposobnost povezovanja znanja različnih strokovnih področij za izboljšanje varnega dela in zmanjševanja škodljivih vplivov na delovnem mestu ali na okolje;
- sposobnost prenašanja znanja na sodelavce za varno izvajanje delovnih procesov;
- sodelovanje pri preverjanju znanja obratovalnega in vzdrževalnega osebja s področja varnosti in zdravja pri delu;
- sodelovanje pri spremembah internih pravilnikov s področja varnosti in zdravja pri delu.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- samostojno načrtuje varnostne ukrepe in uporabo zaščitnih sredstev za izvedbo delovnega procesa na področju elektroenergetike;
- nadzira upoštevanje pravil varstva pri delu ob izvajanju delovnih procesov na področju elektroenergetike;
- koordinira izdelavo planov izklopov/vklopov elektroenergetskih naprav in postrojov z elektroenergetskimi dispečerskimi centri za varno delo na teh napravah;
- komunicira z elektroenergetskimi dispečerskimi centri o zagotavljanju varnega dela na elektroenergetskih napravah in postrojih;



- strokovno vodi delovne procese v elektroenergetiki, da izvedba teh nima negativnih učinkov na zdravje izvajalcev del ali na okolje;
- nadzira sodelavce glede uporabe osebnih zaščitnih sredstev in drugih tehniških zaščitnih sredstev ob izvajanju delovnih procesov;
- usposobljen je strokovno nuditi prvo pomoč ob poškodbah z električnim tokom;
- sposoben je odločati v kritičnih situacijah, ki lahko nastanejo ob izvajanju delovnih procesov v elektroenergetiki.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<ul style="list-style-type: none"> • razume pomen zakonov, podzakonskih aktov in drugih internih predpisov, ki urejajo področja: <ul style="list-style-type: none"> - varstva pri delu, - požarnega varstva, - varstva okolja in - eksplozijsko ogroženega okolja. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporabi predpise, ki urejajo varno delo in vplive na okolje za načrtovanje ali izvajanje delovnih procesov; • izbere delovne postopke, da tehnologija izvedbe aktivnosti projekta nima negativnih učinkov na zdravje izvajalcev ali na okolje.
1. Varnost in zdravje pri delu	
<ul style="list-style-type: none"> • razume pravna določila o varnosti in zdravju pri delu; • pozna vlogo delodajalca pri zagotavljanju varnega dela; • zna izvajati navodila zdravstvenega varstva in nuditi prvo pomoč pri poškodbah na delu; • razume dokument »izjava o varnosti z oceno tveganja« v kateri so navedena opravila za izvedbo določenega delovnega procesa; • zna ovrednotiti nevarnosti ob izvajanju določenega delovnega procesa in načrtovati ustrezne varnostne ukrepe. 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše potek nadzora sodelavcev o upoštevanju pravil varnega dela pri izvajanju določenega delovnega postopka; • koordinira različne delovne skupine, na danem primeru, pri izvajanju delovnih procesov na istih elektroenergetskih napravah; • izvede in opiše postopke prve pomoči za različne primere nezgod pri delu; • izdelava oceno tveganja za dani delovni postopek na osnovi dokumenta »izjava o varnosti z oceno tveganja«.
2. Požarna varnost	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna pomembna določila zakona o varstvu pred požarom, ki vplivajo na požarno-varni potek delovnega procesa; 	<ul style="list-style-type: none"> • izvede redni pregled gasilnikov požara in o tem izdelava evidenco; • opiše požarno-varnostne ukrepe za dan elektroenergetski objekt;



<ul style="list-style-type: none"> • pozna nevarnosti nastanka požara; • razume pomen preventivnih ukrepov za preprečitev nastanka požara; • seznanjen je z namenom uporabe javljalcev požara; • seznanjen je z uporabo gasilnikov požara; • zna uporabljati gasilnike požara za prvi poseg; • pozna požarnovarnostne ukrepe v elektroenergetskih objektih. 	<ul style="list-style-type: none"> • izbere ustrezen gasilnik požara glede na vrsto ali vzrok požara; • organizira delovni proces, na osnovi dane delovne naloge, da bo ta potekal varno z vidika požarne varnost.
3. Varstvo okolja	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna pomen varovanja okolja ter določila zakona o varovanju okolja in drugih določil, ki predpisujejo postopke o zavarovanju okolja; • zna prepoznati potencialne onesnaževalce okolja pri izvajanju delovnih procesov v elektroenergetiki; • zna izmeriti: <ul style="list-style-type: none"> - raven hrupa v bivalnem ali delovnem okolju, - elektromagnetna sevanja v bivalnem ali delovnem okolju.; • razume pomen pravilnega ravnanja z nevarnimi snovmi; • pozna nevarne snovi s katerimi se srečuje pri izvajanju delovnih procesov v elektroenergetiki in zna pravilno ravnati z njimi; • pozna posledice, ki nastanejo zaradi neupoštevanja ali nepravilne neuporabe ukrepov za varovanje okolja. 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše možne onesnaževalce okolja zaradi izvajanja različnih delovnih procesov v elektroenergetiki; • izmeri raven hrupa ali elektromagnetnega sevanja v bivalnem/delovnem okolju in primerja izmerjene vrednosti z dovoljenimi; • opiše postopke pravilnega skladiščenja nevarnih snovi ali ravnanja z odpadnimi olji (transformatorji, stikala, kondenzatorji, ...).
4. Eksplozijsko ogrožena okolja	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna pomen pravilnika o protieksplzijski zaščiti; • razume postopke, ki jih predpisuje pravilnik o protieksplzijski zaščiti za izvajanje delovnih procesov v 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše obveznosti delodajalca za preprečevanje eksplozij in varovanja pred njimi; • opiše elemente, ki jih mora vsebovati elaborat o eksplozijski ogroženosti.



eksplozijsko ogroženih okoljih.	
---------------------------------	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

- Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 5 KT.
- Po predmetniku je za predmet predvidenih 30 ur predavanj in 30 ur seminarских vaj, kar pomeni 60 kontaktnih ur za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent opravlja 2 delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 60 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent izdelava seminarsko nalogo kot primer varovanja okolja, varstva pred požarom oziroma varstva pri delu. Takšna naloga je ocenjena za 30 ur študentovega dela za kar se mu prizna 1 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Tehniška matematika

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- sposobnost uporabe matematičnih orodij na lastnem strokovno področju;
- vzpodbujanje logično analitičnega načina strokovnega razmišljanja;
- razumevanje celostnega vpogleda v podatkovne strukture skozi statistične pristope;
- sposobnost sistematičnega reševanja problemov;
- motivacija za osebni napredek in soočanje s kompleksnejšimi strokovnimi izzivi.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- dokumentira rezultate električnih meritev in izračunov z enačbami in grafi;
- rešuje strokovne probleme, ki zahtevajo razumevanje matematičnih prijemov;
- izvaja matematične izračune na različnih področjih strokovnega dela;
- uporablja matematično podprte modele sistemov.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Strokovne analize	
<ul style="list-style-type: none">• pozna definicijo funkcije in pojem grafa funkcije;• zna interpretirati in narisati grafe funkcij, ki se najpogosteje uporabljajo v tehniki;• zna problem izraziti z enačbo;	<ul style="list-style-type: none">• riše in opiše grafe eksponentnih in logaritemskih funkcij;• uporabi logaritemske in eksponentne funkcije v reševanju tehnično opredeljenega problema;• riše in opiše grafe racionalnih funkcij;

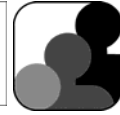


<ul style="list-style-type: none"> • zna delati na računalniku s programskim orodjem za simbolično računanje; • pozna definicijo odvoda in pravila za odvajanje; • pozna uporabo integrala na strokovnem področju; • pozna zvezo med določenim in nedoločenim integralom; • pozna numerične metode za reševanje določenih integralov; • zna uporabljati diferencialni račun na strokovnem področju; • pozna uporabo diferencialnih enačb pri modeliranju; • pozna osnove algebre; • pozna osnove linearne algebre in njeno uporabo v optimizacijskih postopkih. 	<ul style="list-style-type: none"> • praktično uporabi grafe racionalnih funkcij v povezavi z različnimi formulami na strokovnem področju; • riše in opiše grafe polinomov nižjih stopenj; • nariše graf enačbe sinusnega nihanja; • praktično uporabi kotne funkcije v povezavi z različnimi fizikalnimi modeli; • rešuje polinomske, racionalne ter logaritemske, eksponentne in trigonometrične enačbe; • z uporabo odvoda oceni približno spremembo funkcije; • uporabi znanje o ekstremih funkcij pri reševanju problemov strokovne narave; • uporablja določen integral pri računanju ploščin likov, prostornin rotacijskih teles in dolžin krivuljnega loka; • rešuje linearne diferencialne enačbe prvega reda in drugega reda; • rešuje linearne sisteme enačb; • rešuje probleme iz linearnega optimiranja.
2. Izbrana poglavja iz statističnih metod	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna osnovne statistične pojme in relacije med njimi. 	<ul style="list-style-type: none"> • zbere statistične podatke, jih uredi in grafično prikaže; • določi aritmetično sredino, mere variabilnosti: varianco in standardno deviacijo.

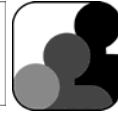
5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 3 KT.

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 20 ur predavanj in 17 ur seminarskih vaj, kar pomeni 37 kontaktnih ur za kar se študentu prizna 1 KT. Posebna seminarska naloga ni predvidena.



- Študent opravi predmetni izpit v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 30 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 1 KT.
- Študent samostojno obdela nabor matematičnih problemov, katerih način reševanja spozna na seminarskih vajah. To samostojno delo je ocenjeno na 23 ur dela za kar se študentu prizna 1 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Osnove elektrotehnike

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- sposobnost uporabe znanj s področja matematike za potrebe stoke;
- sposobnost zasledovanja sprememb ob nenehnem razvoju stroke ;
- gradi lastno motivacijo za poglobljanje in širitev strokovnih znanj;
- sposobnost analitičnega delovanja in vrednotenja strokovnih rezultatov;
- oblikovanje strokovnega odnosa do opisovanja električnih veličin, lastnosti električnih vezij in njihovih sestavnih elementov;
- pogloblja strokovno motiviranost in pripadnost stroki.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- analizira lastnosti električnih vezij in njegovih sestavnih elementov;
- izračunava elemente električnih vezij;
- rešuje strokovne naloge, ki temeljijo na izračunih in uporabi električnih veličin;
- izračunava in vrednoti električne signale v električnih vezjih;
- načrtuje električne povezave in dimenzionira povezovalne vode.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Elektrostatično polje	
<ul style="list-style-type: none">• zna na specifičnih področjih elektrotehnike uporabljati pojme električna poljska jakost, električni potencial, napetost, potencial preme	<ul style="list-style-type: none">• skicirati električno polje ene in več elektrin in razloži okovinenje ekvipotencialnih ploskev in zrcaljenje;• opiše električno sliko kablov, dvožičnih



<p>elektrine in več premih elektrin v električno zaključenem sistemu, potencialno polje dveh raznoimenskih premih elektrin;</p> <ul style="list-style-type: none"> • razume pojme električno avtonomni sistemi, okovinjene ekvipotencialnih ploskev in zrcaljenje; • razume pojem potenciala kablov (enožilni, dvožilni in trižilni), in vodnikov; • zna uporabljati pojme napetost, kapacitivnost, delne kapacitivnosti; • zna analizirati parametre dvožičnega voda z upoštevanjem vpliva zemlje in brez njega (potencial posameznih vodnikov, napetosti med vodniki, delne kapacitivnosti), trižičnega voda z upoštevanjem vpliva zemlje in brez njega (potencial posameznih vodnikov, napetost med vodniki delne kapacitivnosti). 	<p>in trižičnih vodov;</p> <ul style="list-style-type: none"> • prouči načrtovaje električnih omrežij; • rešuje računske naloge, v katerih uporablja na novo naučene fizikalne zakonitosti.
<p>2. Tokovno polje</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna dualnost med električnim in tokovnim poljem, zvezo med kapacitivnostjo in upornostjo računanje odvodnosti med vodniki; • zna analizirati lastnosti ozemljil (polkrogelna, paličasta, tračna, ploskovna in mrežasta). 	<ul style="list-style-type: none"> • prouči dualnost med električnim in tokovnim poljem ter med kapacitivnostjo in upornostjo; • prouči nastanek odvodnosti vodnikov; • analizira lastnosti ozemljil za izbiro optimalnega.
<p>3. Električna vezja</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • zna analizirati obnašanje električnih vezij z metodo neposredne uporabe I. in II. Kirchhoffovega zakona, metodo zančnih tokov, metodo spojiščnih potencialov; • razume pojme napetostni generator, tokovni generator, ekvivalentnost, izkoristek, slabljenje v dB in Np; • pozna teorem superpozicije, Theveninov in Nortonov teorem; • razume teorem največje delovne moči, teorem recipročnosti. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporabi napetostni in tokovni generator pri izračunu in gradnji električnih vezij; • izračuna izkoristek in slabljenje vezja; • izračuna elemente električnega vezja; • z uporabo izračunov analizira lastnosti električnega vezja.
<p>4. Magnetno polje in elektromagnetna indukcija</p>	



<ul style="list-style-type: none"> • zna na specifičnih področjih elektrotehnike uporabljati pojme: Biot-Savartov zakon, gostota magnetnega pretoka na osi rotacijskih tuljav končnih dimenzij, energija magnetnega polja, histerezne izgube, sila na feromagnetna telesa, elektromagnetna indukcija, inducirana napetost in koeficientov induktivnosti; • pozna magnetno silo na tokovni element, na lomljene toke in tokovne odcepe; • razume dogajanje v snovi v magnetnem polju in feromagnetizem; • razume pojme magnetizacija, magnetna poljska jakost in Amperov zakon; • zna analizirati enostavnejše magnetne kroge in kroge s permanentnim magnetom; • razume, kaj je notranja induktivnost vodnikov, induktivnost dvovoda, induktivnost cepljenih dvovodov, koeficienti indukcije večžičnih sistemov; • razume zakaj nastanejo vrtilne izgube v feromagnetni pločevini. 	<ul style="list-style-type: none"> • določi jakost in smer sile na tokovne elemente, lomljene vodnike in odcepe; • analizira lastnosti preprostih magnetnih krogov; • izračuna in uporabi preproste magnetne kroge; • opiše magnetno energijo in njen pomen; • v magnetnem krogu določi histerezne in vrtilne izgube; • razloži indukcijski zakon in njegovo praktično uporabo; • dimenzionira električne vode ob upoštevanju induktivnosti vodnikov.
<p>5. Harmonični tokovi</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • razume dogajanje v vodih s harmoničnimi generatorji; • zna uporabljati pojme trenutna moč, delovna, jalova in navidezna moč, kompenzacija jalovega toka; • zna uporabljati kompleksni račun in kazalčni diagram; • zna analizirati električne vode s harmoničnimi generatorji v kompleksnem prostoru; • razume pasivne linearne četverpole kot izhodišče za analizo električnih vodov; • razume delovanje magnetnih povezav in učinek faktorja sklopa; • zna analizirati delovanje idealnega transformatorja brez izgub, in delovanje 	<ul style="list-style-type: none"> • razišče in opiše lastnosti harmoničnih veličin v časovnem in frekvenčnem prostoru; • predstavi kompenzacijo jalovega toka in jalove moči; • uporabi kompleksni račun pri izračunavanju vezij; • uporabi Ohmov in Kirchhoffova zakona v kompleksnem prostoru; • analizira električne vode v kompleksnem prostoru; • uporabi pasivni linearni četverpol za analizo električnih vodov; • razišče in razloži posebnosti magnetnih povezav, transformatorjev, trifaznih sistemov.



<p>realnega transformatorja;</p> <ul style="list-style-type: none">• zna analizirati delovanje trifaznih sistemov v časovnem in kompleksnem prostoru;• razume simetrične in nesimetrične obremenitve trifaznega sistema, Fortescueve simetrične komponente;	
--	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 4 KT.

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 24 ur predavanj in 23 ur seminarских vaj, kar pomeni 47 kontaktnih ur za kar se študentu priznata 2 KT. Posebna seminarska naloga ni predvidena.
- Študent opravi predmetni izpit v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 37 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 1 KT.
- Študent samostojno obdela nabor elektrotehničnih problemov, katerih način reševanja spozna na seminarских vajah. To samostojno delo je ocenjeno na 36 ur dela za kar se študentu prizna 1 KT.

KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Uporabna mehanika, hidrodinamika in termodinamika

2. SPLOŠNI CILJI

V programu višjega strokovnega izobraževanja pri elektroenergetiki je predmet uporabna mehanika, hidrodinamika in termodinamika izbran zato, da kandidati:

- ponovijo in utrdijo osnovno znanje fizike in matematike;
- dopolnijo znanje o obremenitvah pri gradnji električnega omrežja;
- razumejo delovanje vodnih turbin in mehanskega dela hidroelektrarne;
- spoznajo osnovne zakonitosti v termodinamiki, tako da razumejo delovanje parne in plinske turbine, parnega kotla in parnega kroga v termoelektrarni;
- dobijo osnovno mehansko oziroma toplotno sliko elementov elektroenergetskega sistema.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- razvijanje sposobnost formuliranja tehniškega problema v matematični obliki;
- pridobitev sposobnost analiziranja problema in iskanja optimalnih rešitev;
- razumevanje temeljnih zakonov mehanike in termodinamike ter uporaba le teh pri reševanju praktičnih problemov;
- naučiti se poenostavljati praktične primere naprav in konstrukcij v teoretične modele in jih preračunati.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Mehanika	
<ul style="list-style-type: none">• spozna osnovne elemente mehanike, vektorski zapise fizikalnih količin in	<ul style="list-style-type: none">• rešuje praktične probleme z uporabo vektorjev in na teh primerih spozna

<p>računanje z njimi in jih tudi praktično uporablja;</p> <ul style="list-style-type: none"> • spozna aksiome statike in na podlagi le teh razume in zna uporabljati pojme rezultante sil, ravnotežja sil in težišča; • spozna pojme nosilci, zunanje sile, notranje sile in momenti; • zna pojasniti pojem napetosti in deformacije ter medsebojno povezavo; • spozna mehanske lastnosti in zakone za trdne snovi in jih zna določiti iz dane trgalne krivulje materiala; • zna pojasniti pojme dopustna napetost in varnost; • se seznanj z osnovnimi obremenitvami nateg, strig, upogib, torzija; • seznanj se z osnovni principi trdnostne kontrole strojnih elementov; • zna dimenzionirati in kontrolirati elemente, ki so obremenjeni na nateg. 	<p>uporabnost vektorskega računa;</p> <ul style="list-style-type: none"> • spozna osnovne mehanske lastnosti električnih nadzemnih vodov; • se pri vajah usposobi za dimenzioniranje električnih vodov in kritično presojo izračunanih vrednosti; • poišče informacije v tehniški dokumentaciji in v predpisih.
<p>2. Hidrodinamika</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • zna definirati fizikalne količine gibanja in pripadajoče enote; • zna reševati primere premočrtnega in krožnega gibanja; • zna pojasniti in uporabljati osnovni zakon dinamike; • zna pojasniti pojme dela, moči in izkoristka ter jih zna izračunati v praktičnih primerih; • zna definirati pojem energije, pozna energijske zakone, ki veljajo za trdna telesa in jih uporabi v praktičnih primerih; • zna definirati tekočino in fizikalne količine, ki popisujejo njene lastnosti; • zna pojasniti zakone, ki veljajo v mirujoči tekočini in jih praktično uporabljati; • zna izračunati sile na stene posod in obremenitve zapornih organov; 	<ul style="list-style-type: none"> • pojasni razlike med trdnimi telesi in tekočinami; • ovrednoti obremenitve gibajočih se strojnih delov v elektroenergetiki; • se seznanj z osnovnimi pojmi in meritvami v dinamiki in mehaniki tekočin in zna kritično presoditi rezultate meritev; • poglobi temeljno znanje, potrebno za razumevanje vodnih turbin in mehanskega dela hidroelektrarne. • zna pristopiti k načrtovanju nove hidroelektrarne.

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojasniti zakone, ki veljajo v gibajoči se tekočini in jih praktično uporabljati; • zna pojasniti in razložiti enačbo oblike toka tekočine ter jo praktično uporabljati; • zna izračunati izgube v cevovodu in pojasniti zakaj nastopajo; • zna pojasniti kako delujejo merilniki za merjenje pretokov; • pozna elemente hidroelektrarne in opiše njihov namen ter pozna principe za njeno načrtovanje. 	
3. Termodinamika	
<p>zna definirati količine stanja snovi in pripadajoče enote;</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna pojasniti in razložiti pojem temperature in njene enote ter ničti zakon termodinamike; • spozna pojem termodinamičnega sistema in zna naštetih nekaj praktičnih primerov; • spozna in zna razložiti Boyle-Mariottov in Gay-Lussacov zakon ter izpeljati in pojasniti splošno plinsko enačbo in absolutno ničlo; • spozna prvi zakon termodinamike in ga zna zapisati v obliki enačbe; • spozna splošni pojem energije in njene oblike; • zna definirati mehansko delo, notranjo in toplotno energijo ter tehnično delo; • spozna pojem toplotne energije. specifične toplote in zna izračunati toplotno energijo pri različnih termodinamičnih procesih; • spozna matematične zapise, preobrazb idealnih plinov, zna narisati diagrame preobrazb in izračunati energije, ki se pri preobrazbi pojavijo; • spozna pojem krožnega procesa in njegov izkoristek ter opiše in razloži procese, ki 	<ul style="list-style-type: none"> • določi stanje plina in izračuna vse količine stanja plina; • izračuna toplotno energijo pri izgorevanju premoga in drugih termodinamičnih procesih, ki se vršijo v termoelektrarni; • izračuna koristno delo krožnega procesa in njegov izkoristek; • pojasni toplotne sheme elektrarn in toplarn, parnih turbin in hladilnih sistemov.

se dogajajo v elektroenergetiki in zna narisati njihove diagrame.	
--	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 7 KT. To pomeni 210 ur študentovega dela.

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 48 ur predavanj, 24 seminarских vaj in 18 ur laboratorijskih vaj, kar pomeni 90 kontaktnih ur, za kar se študentu prizna 3 KT. Posebna seminarска naloga ni predvidena.
- Študent opravlja dva delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva še 60 ur študentovega dela, za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent pri seminarских vajah in doma samostojno izdelava izračuna za področje mehanskih obremenitev in termičnih procesov, kar dodatno skupno z zbiranjem podatkov zahteva 60 ur dela, za kar se študentu priznata 2 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Električne meritve

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- sposobnost povezovanja znanj z različnih področij;
- sposobnost analitičnega delovanja in vrednotenja strokovnih rezultatov;
- kritično vrednotenje lastne prakse;
- oblikovanje strokovnega odnosa do izzivov v delovnem okolju;
- razvoj strokovne odgovornosti;
- razvijanje divergentnega mišljenja.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- vodenje elektroenergetskih meritev;
- strokovni nadzor nad izvajanjem elektroenergetskih meritev;
- izvajanje najpogostejših meritev v elektroenergetiki;
- organiziranje izvajanja meroslovnega nadzora uporabe zakonodaje in predpisov;
- zaznavanje različnih fizikalnih in tehnološko – procesnih pojavov.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Osnove meritev v elektroenergetiki	
<ul style="list-style-type: none">• pozna osnovne merilne metode;• pozna osnove merilnih sistemov;• razume uporabo merilnih etalonov;• pozna in razume pojem pogreška pri	<ul style="list-style-type: none">• praktično preizkusi uporabo osnovnih merilnih metod in merilnih sistemov;• ob uporabi merilnih naprav ocenjuje rezultate opravljenih meritev.



merjenju; <ul style="list-style-type: none"> zna oceniti rezultate meritev. 	
1. Obratovalne elektroenergetske meritve	
<ul style="list-style-type: none"> razume uporabo lokalnih meritev; razume uporabo daljinskih meritev. 	<ul style="list-style-type: none"> ugotavlja kakšne so posebnosti lokalnih in daljinskih meritev.
2. Obračunske elektroenergetske meritve	
<ul style="list-style-type: none"> zna uporabljati števec električne energije; zna uporabljati števrne registrirne naprave; zna uporabljati sisteme daljinskega štetja. 	<ul style="list-style-type: none"> prouči posebnosti uporabe števcov, števrnih registrirnih naprav in sistemov daljinskega štetja; izvede primere obračunskih meritev.
3. Elektroenergetske meritve za potrebe vzdrževanja	
<ul style="list-style-type: none"> zna izvajati meritve kvalitete izolacije; zna izvajati preizkuse na odklopnikih; zna izvajati meritve ozemljitvenih sistemov; zna izvajati meritve prehodnih upornosti; zna izvajati termovizijske meritve. 	<ul style="list-style-type: none"> prouči posebnosti o posameznih elektroenergetskih meritvah za potrebe vzdrževanja; izvede primere elektroenergetskih meritev za potrebe vzdrževanja.
4. Elektroenergetske meritve za potrebe investicij	
<ul style="list-style-type: none"> zna narediti prevzemni preizkus merilnih transformatorjev; zna narediti prevzemni preizkusi VN opreme; zna narediti funkcionalni preizkus merilne opreme; zna izvajati meritve na ozemljitvenih sistemih. 	<ul style="list-style-type: none"> prouči posebnosti o posameznih elektroenergetskih meritvah za potrebe investicij; izvede primere elektroenergetskih meritev za potrebe investicij.
5. Merjenje kvalitete električne energije	
<ul style="list-style-type: none"> razume uporabo statističnih meritev kvalitete električne energije; zna izvajati neprekinjeni nadzor nad kvaliteto električne energije. 	<ul style="list-style-type: none"> prouči posebnosti o merjenju kvalitete električne energije; izvede primere statističnega merjenja kvalitete električne energije.
6. Merilni transformatorji	
<ul style="list-style-type: none"> razume uporabnost statičnih in dinamičnih karakteristik; zna določiti potrebne tehnične karakteristike merilnih transformatorjev; zna narediti izračun sekundarnih merilnih vodov; zna izpeljati preizkus točnosti merilnega transformatorja. 	<ul style="list-style-type: none"> prouči lastnosti merilnih transformatorjev; določi potrebne tehnične karakteristike merilnega transformatorja; naredi izračun sekundarnih merilnih vodov; izvede preizkus točnosti merilnega transformatorja.
7. Meroslovje	



<ul style="list-style-type: none">• pozna meroslovno zakonodajo in predpise;• zna organizirati izvajanje meroslovnega nadzora uporabe zakonskih meril ter meril v tehnološkem procesu.	<ul style="list-style-type: none">• prouči meroslovno zakonodajo in predpise in njihovo uporabo v praktičnih primerih.
---	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 5 KT.

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 29 ur predavanj in 40 ur laboratorijskih vaj, kar pomeni 69 kontaktnih ur za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent opravlja 2 delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 55 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent obdela in dokumentira rezultate opravljenih meritev. To samostojno delo je ocenjeno na 26 ur dela za kar se študentu prizna 1 KT.



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

Krmilja in regulacije

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilj predmeta so:

- sposobnost povezovanja znanj z različnih področij;
- sposobnost sprejemanja sprememb ob nenehnem razvoju stroke;
- kritično vrednotenje lastne prakse;
- oblikovanje suverena strokovnega odnosa do drugih strok;
- razvoj strokovne odgovornosti.

3. PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- razvoj sposobnosti za strokovno delo z računalniško programsko in strojno opremo;
- zagotavljanje zanesljivosti delovanja sistemov avtomatizacije;
- zagotavljanje zanesljivosti delovanja nadzornih in merilnih sistemov;
- strokovno vrednotenje projektnih rešitev za avtomatizacijo sistemov;
- sodelovanje pri uvajanju modernih krmilnih in regulacijskih sistemov.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<ul style="list-style-type: none">• pozna načine povezovanja računalnika z digitalnim in analognim procesnim okoljem;• pozna lastnosti standardnih vmesnikov za povezovanje računalnika s procesnim okoljem.	<ul style="list-style-type: none">• izbere ustrezno povezavo računalnika s procesnim okoljem, glede na dane zahteve.



<ul style="list-style-type: none"> • razume in zna opisati lastnosti električnih signalov v časovnem in frekvenčnem prostoru; • zna uporabljati matematična orodja za analizo statične lastnosti sistemov; • zna opisati preprost sistem z uporabo diferencialne enačbe; • pozna uporabo in lastnosti Fourierjeve integralske transformacije; • zna analizirati lastnosti sistemov z uporabo Laplaceove integralske transformacije; • zna analizirati lastnosti sistemov z uporabo analognih blokovnih shem; • zna simulirati sistema z digitalnim računalniškim programskim orodjem; • pozna posebnosti opisov diskretnih sistemov. 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše lastnosti električnih signalov v časovnem in frekvenčnem prostoru; • analizira statične lastnosti sistema; • opiše dinamične lastnosti sistema z uporabo diferencialne enačbe, Laplaceove transformacije in z analogno blokovno shemo; • uporabi računalnik in ustrezno programsko opremo za simulacijo in analizo lastnosti sistema; • sestavi analogno blokovno shemo električnega ali kakega drugega fizikalnega sistema; • uporabiti ugotovitve simulacije sistema pri načrtovanju, iskanju izboljšav in pri odpravljanju napak v delovanju sistema.
<ul style="list-style-type: none"> • razume sestavo in delovanje regulacijskega sistema in odvisnosti med karakterističnimi parametri sistema; • zna uporabiti ustrezen tip regulatorja v regulacijskem sistemu; • pozna lastnosti posameznih regulatorjev in zna analizirati njihovo delovanje v regulacijskem sistemu; • pozna regulacijo frekvence in regulacijo napetosti v elektroenergetskem sistemu. 	<ul style="list-style-type: none"> • preizkusi simulacijo in uporabnost različnih tipov regulatorjev in preveri njihove lastnosti; • določi parametre regulatorja v regulacijskem sistemu tako, da bo sistem deloval stabilno; • analizira vpliv posameznih parametrov regulatorja na stabilnost in točnost regulacije.
<ul style="list-style-type: none"> • pozna načine merjenje temperature, sile, vrtilnega momenta, tlaka, pomika, zasuka, pretoka, gladine, hitrosti in pospeška; • Pozna zgradba merilnega sistema in zna izbrati primerne sestavne elemente za potrebe meritev; • Pozna uporabo programske oprema za merjenje z digitalnim računalnikom; • Zna uporabiti rešitve za digitalno obdelavo signalov. 	<ul style="list-style-type: none"> • se seznaniti z novimi metodami merjenj neelektričnih veličin in pripadajočih pretvornikov neelektričnih veličin v električne, primerne za merjenje; • Dokumentira in strokovno oceniti rezultate meritev lastnosti različnih električnih signalov; • Uporabi programsko opremo za merjenja, obdelavo, generiranje električnih signalov in krmiljenje procesov, in analiziraj praktične možnosti, ki jih ta ponuja;



	<ul style="list-style-type: none">• Preizkusi vplive digitalne obdelave signalov za merilne in krmilne namene;• Prouči informacije iz dane tehniške dokumentacije.
--	---

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentu se po opravljenih obveznostih prizna 6 KT.

- Po predmetniku je za predmet predvidenih 29 ur predavanj in 40 ur laboratorijskih vaj, kar pomeni 69 kontaktnih ur za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent opravlja 2 delna izpita v pisni obliki, kar skupaj s samostojno pripravo in študijem literature zahteva 55 ur študentovega dela za kar se študentu priznata 2 KT.
- Študent z uporabo računalnika in ustrezne programske opreme izdela primer računalniške simulacije sistema in dokumentira dobljene rezultate. To samostojno delo je ocenjeno na 26 ur dela za kar se študentu prizna 1 KT.
- Študent v seminarski nalogi opiše primer krmilja ali regulacije iz prakse, kar zahteva 30 ur samostojnega dela, za kar se mu prizna 1 KT.