

KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

PROJEKTIRANJE

2. SPLOŠNI CILJI

Študent:

- uporablja sodobno informacijsko komunikacijsko tehnologijo in računalniško opremo ter programska orodja;
- uvaja nenehne izboljšave v proizvodne procese za zagotovitev optimalnih tehničnih in tehnoloških rešitev;
- spozna elektro-instalacijske sisteme in njihove gradnike;
- spozna projektiranje električnih klasičnih instalacij;
- zna izvesti klasične elektro instalacijske sisteme;
- načrtuje potrebno opremo instalacijskih sistemov.

3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu/praktičnem izobraževanju si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- izdelava projektne naloge in pripadajočega tehničnega poročila;
- izdelovanje projektnih tehničnih izračunov in električnih načrtov;
- načrtovanje energijsko učinkovite klasične, sodobne in varnostne razsvetljave;
- načrtovanje klasičnih instalacij;
- dimenzioniranje električnih zaščit;
- pripravljanje dokumentacije za tehnični pregled;
- sestavljanje projektne in tehnične dokumentacije;
- izbor materialov in elementov inštalacij na podlagi poznavanja njihovih karakteristik;
- izbiranje in priklapljanje električnih zaščit;
- izvajanje in nadzor elektroinštalacijskih del v različnih prostorih;
- izvajanje predpisanih meritev na NN električnih inštalacijah;



- pregledovanje, vzdrževanje, servisiranje in izvajanje periodičnih pregledov električnih inštalacij.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. OSNOVNI POJMI VARNE UPORABE ELEKTRIČNE ENERGIJE	
<ul style="list-style-type: none">• spozna sisteme nizkonapetostnih omrežij glede na način ozemljevanja;• spozna delovanje električnega toka na človekovo telo;• seznaneni se z najpogostejšimi viri nevarnosti električnega toka;• spozna napetostna območja električnih;• inštalacij in meje nevarne napetosti dotika;• spozna pomen ozemljitve in ozemljila;• spozna pomen ozemljitvenega voda;• spozna pomen zaščitnih vodnikov in izenačitev potencialov.	<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 okolice in zna oceniti njeno vrednost;• pozna najpogostejše vire nevarnosti električnega toka: neposredni dotik, posredni dotik, napetost koraka in dotika;• pozna delitev električnih inštalacij na območja in razume meje nevarne napetosti dotika v različnih razmerah;• pozna namen in vrste ozemljitev (zna navesti primere) in razume pojem ozemljila;• 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.
2. OSNOVE ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ	



<ul style="list-style-type: none">• spozna splošne pojme v električnih inštalacijah;• spozna osnovne instalacijske materiale materiale v elektrotehniki;• seznaneni se z zaščito pri delu z električnimi napravami;• spozna standarde in predpise s področja elektrotehnike;• spozna značilnosti el. Inštalacij;• spozna instalacijske tokokroge;• spozna načine izvajanja električnih inštalacij;• spozna vrste priklopov in varovanje električnih porabnikov;• spozna osnovna klasična vezja za razsvetljavo.	<ul style="list-style-type: none">• pozna funkcijo elektroenergetskega sistema in način napajanja porabnikov z električno energijo;• pozna vlogo električnih inštalacij v elektroenergetskem sistemu;• zna razložiti in uporabiti osnovne pojme v električnih inštalacijah;• pozna vplive in škodljive posledice električnega toka na človeško telo;• pozna dovoljene maksimalne vrednosti električnega toka in napetosti;• pozna pravilne in dovoljene delovne posege na električnih napravah in pripravah;• zna uporabljati zaščitne in varnostne ukrepe pri delu z električnimi napravami;• pozna osnove prve pomoči pri poškodbi z električnim tokom;• loči pojma standard in predpis z elektrotehniškega vidika;• pridobi pregled nad najpogosteje uporabljenimi elektrotehničnimi standardi in predpisi;• pozna osnovne elektroinstalacijske materiale, njihove značilnosti in uporabo;• zna narisati, razložiti in navesti uporabo osnovnih sistemov napajanja nizkonapetostnega omrežja (TN, TT, IT);• seznaneni se s pomenom ozemljila, zaščitnega vodnika in povezovanja prevodnih delov (izenačitev potencialov);• pozna pomen in opremo glavnega hišnega priključka z merilnim mestom in stanovanjski razdelilnik z instalacijskimi odklopniki oz. varovalkami;• pozna značilnosti tokokrogov stalno priključenih porabnikov v gospodinjstvu, tokokrogov vtičnic in tokokrogov razsvetljave;
---	--



	<ul style="list-style-type: none">• spozna osnove izdelave (montaže) električnih inštalacij v različnih objektih: stanovanjskih zgradbah, mokrih prostorih (kopalnicah), poslovnih in industrijskih prostorih, kmetijstvu in gradbiščih;• zna pojasniti različne načine priključevanja porabnikov na električno omrežje (inštalacijska in ročna stikala, tipkala, kontaktorji, releji);• zna razložiti vrste, možnosti in uporabnost varovanja električnih porabnikov (varovalke, inštalacijski odklopniki, motorska zaščitna stikala, bimetalni releji, RCD zaščitna stikala);• zna predstaviti izvedbe klasičnih razsvetljavnih tokokrogov in uporabo senzorjev.
3. IZVEDBA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ	
<ul style="list-style-type: none">• spozna tehniške predpise in normative za izvajanje električnih inštalacij;• spozna izvedbe energetskih inštalacij;• se seznani z inštalacijami telekomunikacijskih naprav;• spozna inštalacije za razsvetljavo in svetlobne vire;• spozna priklope električnih porabnikov;• spozna dimenzioniranje elementov in vodnikov notranjih inštalacij.	<ul style="list-style-type: none">• pozna splošne pogoje izvedbe razdelilnikov, razdelilnih in stikalnih naprav v stanovanjskih, poslovnih, industrijskih in posebnih objektih;• seznanjen je z izvedbo inštalacij v požarno in eksplozijsko nevarnih prostorih in objektih;• pozna inštalacije telefonskega omrežja, omrežja za prenos podatkov, ozvočenja in antensko/kabelskega omrežja;• pozna osnovne svetlobnotehnične veličine in princip delovanja žarnic in sijalk;• zna dimenzionirati notranjo razsvetljavo po principu srednje osvetljenosti (metoda izkoristka);• zna projektirati in izvesti priklop elektromotorjev;• zna načrtovati in izvesti priklop gospodinjskih porabnikov s stalno priključitvijo;• pozna načine dimenzioniranja vodnikov in kablov za notranje inštalacije;• zna izbrati potrebno nadtokovno zaščito naprav;



	<ul style="list-style-type: none"> • zna uporabiti programska orodja za projektiranje el. inštalacij (ELIN, ...).
4. VAROVANJE ELEKTRIČNIH VODNIKOV IN PORABNIKOV	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna namen varovanja in elemente za varovanje; • spozna taljive varovalke in inštalacijske odklopnike; • spozna zaščitna stikala in bimetalne releje; • spozna varovanje varovanje električnih inštalacij. 	<ul style="list-style-type: none"> • zna razložiti fizikalni pomen varovanja električnih vodnikov in porabnikov; • pozna tipe in značilnosti taljivih varovalk ter njihovo uporabo; • primerja taljive karakteristike D, DO 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; • razume pojem selektivnosti varovanja in zna razložiti, kako to dosežemo; • ve, v katerih primerih moramo tokokrog varovati, kje ne in kje varovanja ne smemo izvesti.
5. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna zaščitna tokovna stikala; • seznaneni se z zaščito pred neposrednim in posrednim dotikom; • spozna možnosti kontrole zaščite pred električnim udarom; • seznaneni se s sistemi za istočasno zaščito SELV in PELV; • spozna delitev električnih naprav glede na zaščito pred električnim udarom. 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna sestavo, delovanje, namen, uporabo in vrste zaščitnih tokovnih stikal (RCD); • razume pojem neposredni dotik in pozna vrste zaščit pred njim; • razume pojem posredni dotik in pozna vrste zaščit pri njem; • zna razložiti in navesti pogoje za zaščito v posameznem razdelilnem sistemu; • pozna namen in vrste kontrole zaščite pred električnim udarom (pregledi, meritve in preizkusi); • zna razdeliti naprave glede na zaščito pred električnim udarom.
6. SISTEM ZAŠČITE PRED DELOVANJEM STRELE	



<ul style="list-style-type: none">• spozna zunanji sistem zaščite;• spozna notranji sistem zaščite.	<ul style="list-style-type: none">• spozna vzroke in posledice udara strele;• pozna elemente za zaščito pred udarom strele;• zna razložiti princip delovanja sistema zunanje in notranje zaščite;• pozna elemente za zaščito električnih naprav in razume njihovo delovanje.
7. PRIKLOPI ELEKTRIČNIH PORABNIKOV	
<ul style="list-style-type: none">• spozna grafične simbole stikalnih naprav in električnih porabnikov;• spozna uporabniške kategorije in stopnje;• zaščite električne opreme;• spozna vezja za razsvetljavo in klicne naprave;• spozna elemente daljinskega krmiljenja;• spozna možnosti priklopov asinhronskih in drugih motorjev;• spozna priklope termičnih naprav.	<ul style="list-style-type: none">• zna uporabiti simbole za označevanje stikalnih naprav in porabnikov v enopolnih in izvedbenih shemah po veljavnih standardih;• zna izbrati stikalni aparat glede na vrsto bremena in način obratovanja;• zna narisati enopolne in izvedbene sheme različnih vezij za razsvetljavo, navesti uporabo le-teh;• zna razložiti posebnosti razsvetljave stopnišč;• razume namen, uporabo in vrste klicnih naprav;• pozna namen, uporabo in vrste ročnih stikal;• analizira namen, uporabo elementov daljinskega krmiljenja, kot so: tipkala, kontaktorji, releji, signalne naprave, mejna stikala, elektronska tipala, merilniki neelektričnih veličin, programabilna stikala;• pojasni izvedbe priklopov enofaznih in trifaznih asinhronskih motorjev in nariše priključne sheme;• pozna problematiko in zahteve pri priklopih termičnih naprav.
8. PROJEKTIRANJE ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ	



<ul style="list-style-type: none">• spozna vsebino projektne tehnične dokumentacije s poudarkom na elektro delu;• spozna vrste projektne in tehnične dokumentacije (idejni projekt, PGD, PZI in PID);• spozna pomen projektne naloge;• spozna vsebino tehničnega poročila;• spozna osnovne tehnične izračune v projektni dokumentaciji;• seznaneni se z izdelavo predračuna stroškov električnih inštalacij;• spozna možnosti izdelav tehniških načrtov in delavniških risb;• spozna programsko opremo, potrebno za izdelavo projektne in tehnične dokumentacije in načrtov.	<ul style="list-style-type: none">• pozna vsebino tehnične dokumentacije;• pozna vrste projektne dokumentacije: idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za razpis, projekt za izvedbo, projekt izvedenih del, projekt etažnih lastnikov, pozna pomen vsebine projektne naloge;• pozna obseg in vsebino tehničnega poročila;• zna uporabiti znanja, pridobljena pri dimenzioniranju vodnikov, izbiri zaščitnih naprav in projektiranju razsvetljave;• seznaneni se z ocenitvijo stroškov investicije;• zna izdelati risbe za načrt električnih inštalacij, enopolne sheme, tokovne sheme, risbe tlorisnih površin;• pri projektiranju uporablja primerno programsko opremo (npr. WSCAD, EPLAN...).
---	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

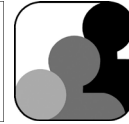
Študentje poslušajo predavanja ter opravljajo vodene vaje s primerno programsko opremo. Med vajami tudi samostojno rešujejo zastavljene naloge. Obvezna je prisotnost na vajah. V okviru praktičnega izobraževanja študent izdelava poročilo o opravljenem delu, v katerem morajo biti vidne kompetence, ki si jih je študent pridobil za doseg ciljev za ta predmet.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA	Pedagoško delo v urah (kred. točke)	Samostojno delo v urah (kred. točke)	SKUPAJ ur (kred. točke)
Predavanja	36 (1.20 KT)	36 (1.20 KT)	72 (2.40 KT)
Vaje	36 (1.20 KT)	24 (0.80 KT)	60 (2.00 KT)
Seminarska naloga		18 (0.60 KT)	18 (0.60 KT)
SKUPAJ	72 (2.40 KT)	78 (2.60 KT)	150 (5.00 KT)

Obvezni načini ocenjevanja znanja:

- Seminarska naloga in
- pisni izpit.

Študentove obveznosti so:



1. Prisotnost na predavanjih,
2. prisotnost na vajah,
3. izdelava seminarske naloge.

Samostojno delo študenta vključuje:

- Analizo vaj in vrednotenje rezultatov,
- študij literature in uporabo primernih programskih orodij.