



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

INTELIGENTNE INSTALACIJE

2. SPLOŠNI CILJI

Študent:

- uporablja sodobno informacijsko komunikacijsko tehnologijo / uporablja računalniško opremo in programska orodja;
- uvaja nenehne izboljšave v proizvodne procese za zagotovitev optimalnih tehničnih in tehnoloških rešitev;
- spozna elektro-instalacijske sodobne sisteme in njihove gradnike;
- spozna projektiranje električnih inteligentnih instalacij;
- zna izvesti inteligentne elektro instalacijske sisteme;
- zna parametrirati osnovne aktuatorске naprave inteligentnih elektro-instalacijskih sistemov;
- načrtuje potrebno opremo inteligentnih instalacijskih sistemov.

3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu in pri praktičnem izobraževanju si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- izdelava projektne dokumentacije električnih instalacij specifičnih prostorov;
- izvajanje in nadzor elektroinstalacijskih del v različnih prostorih;
- načrtovanje energijsko učinkovite sodobne zunanje razsvetljave;
- načrtovanje energijsko učinkovite sodobne in varnostne notranje razsvetljave;
- načrtovanje notranjih inteligentnih instalacij EIB, LON;
- načrtovanje sistemov s pomočjo naprav inteligentnih instalacij, ki omogočajo učinkovito rabo energije;
- izbor materialov in elementov inštalacij na podlagi poznavanja njihovih karakteristik;
- izvajanje ožičenj inteligentnih električnih inštalacij,



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

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. IZVEDBE ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJ V SPECIFIČNIH PROSTORIH	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna možnosti izvedb priključkov na zunanje omrežje; • spozna stikalne bloki; • spozna instalacije v stanovanjskih zgradbah; • spozna instalacije v kopalnicah vlažnih prostorih; • spozna instalacije v poslovnih prostorih; • spozna instalacije v industriji; • spozna instalacije v objektih s specifičnimi pogoji; • spozna instalacije na gradbiščih; • spozna instalacije v kmetijstvu; • spozna instalacije v požarno ogroženih prostorih; • spozna instalacije v eksplozijsko ogroženih prostorih; • spozna telekomunikacijske instalacije. 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna možnosti in značilnosti priključkov instalacije na zunanje električno omrežje; • razume vlogo in delitev razdelilnikov ter pozna značilnosti razdelilnikov za razne objekte; • zna določiti izvedbo instalacije glede na vrsto gradnje in pozna značilnosti instalacij v stanovanjskih zgradbah; • pozna razdelitev kopalnice na cone in izvedbo električnih instalacij v njih; • pozna značilnosti in posebnosti električnih instalacij v poslovnih prostorih; • pozna značilnosti in posebnosti električnih instalacij v industriji; • pozna značilnosti in posebnosti električnih instalacij v objektih s specifičnimi pogoji; • pozna značilnosti in posebnosti električnih instalacij na gradbiščih; • pozna značilnosti in posebnosti električnih instalacij v kmetijstvu; • pozna značilnosti in posebnosti električnih instalacij v požarno ogroženih prostorih; • pozna značilnosti in posebnosti električnih instalacij v eksplozijsko nevarnih prostorih; • pozna značilnosti in posebnosti telekomunikacijskih instalacij.
2. DIMENZIONIRANJE VODNIKOV ZA NOTRANJE INSTALACIJE	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna termično dimenzioniranje; • spozna električno dimenzioniranje; • spozna mehansko dimenzioniranje; • spozna dimenzioniranje vodnikov glede na gospodarnost. 	<ul style="list-style-type: none"> • Razume namen določanja prereza vodnikov; • zna določiti prerez vodnika glede na dopustno segrevanje na podlagi upoštevanja kriterijev; • zna določiti dopustni padeč napetosti glede na porabnika;



	<ul style="list-style-type: none"> • zna določiti prerez vodnikov za različna bremena in za zaščitni vodnik; • zna določiti ustrezni varovalni element danemu tokokrogu; • pozna pogoje mehanskega dimenzioniranja; • spozna dimenzioniranje z vidika energijskih izgub.
3. SVETLOBNI VIRI	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna pojem svetlobe in osnove fotometrije; • spozna nastanek umetne svetlobe; • spozna žarnice z žarilno nitko; • spozna sijalke; • spozna vrste razsvetljave. 	<ul style="list-style-type: none"> • Razume pojem svetlobe in njene značilnosti; • pozna osnovne fotometrične veličine in njihove enote; • razume pomen in uporabo svetlobnega izkoristka, izkoristka razsvetljave in diagrama svetilnosti; • pozna fizikalno sliko nastanka svetlobe na osnovi termičnega in luminiscenčnega sevanja; • pozna značilnosti, sestavo in uporabo žarnic z žarilno nitko: standardne, halogenske in ksenonske; • pozna značilnosti, sestavo, vezalne sheme, delovanje in uporabo sijalk; • pozna razlike med vrstami razsvetljave in uporabo le-teh.
4. SVETILKE	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna parametre svetilk; • spozna svetlobnotehnične karakteristike svetilk; • spozna svetilke za notranjo razsvetljavo; • spozna svetilke za zunanjo razsvetljavo; • spozna možnosti zaščite svetilk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira svetlobnotehnične, mehanske in električne elemente svetilk ter njihov namen; • pozna razdelitev svetilk po različnih kriterijih; • spozna osnovne svetlobnotehnične karakteristike svetilk: porazdelitev svetlobnega toka, svetilnosti, svetlosti in izkoristek svetilk; • analizira kriterije in navodila za izbiro svetilk za notranjo razsvetljavo; • pozna kriterije in navodila za izbiro svetilk za zunanjo razsvetljavo; • pozna električno in mehansko zaščito svetilk.
5. PROJEKTIRANJE NOTRANJE IN ZUNANJE RAZSVETLJAVA	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna faktorje kvalitete notranje razsvetljave; • spozna možnosti svetlobnotehničnega izračuna; • spozna programsko opremo za izvedbo svetlobnotehničnega izračuna; • spozna posebnosti zunanje razsvetljave. 	<ul style="list-style-type: none"> • Razume pomen in zna pojasniti faktor kvalitete; • računsko zna določiti število in tip svetilk za določen prostor;



	<ul style="list-style-type: none"> • pri določanju svetlobnotehničnih parametrov zna uporabiti ustrezno programsko opremo; • zna izmeriti osvetljenost v prostoru; • zna določiti potreben prerez vodnikov; • spozna osnovne pojme javne razsvetljave, smernice za izvedbo javne razsvetljave, osvetlitev predorov, prometnic, prehodov za pešce in skladiščnih površin.
6. DALI SISTEM	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna se s sistemom DALI (Digital Adressable Lighting Interface); • spozna se z načinom načrtovanja pri DALI sistemu; • spozna načine digitalne regulacije osvetljenosti; • spozna primerjavo med klasično izvedbo in moderno izvedbo notranje razsvetljave; • spozna topologijo sistema DALI; • spozna način izvedbe instalacije; • spozna se z napravami uporabljenimi v sistemu DALI; • spozna povezavo s EIB sistemom. 	<ul style="list-style-type: none"> • Razume način delovanja sistema DALI (Digital Adressable Lighting Interface); • razume in zna načrtovati po zakonitostih sistema ter prepozna inteligenen način upravljanja z razsvetljavo; • razume in spozna ključne karakteristike in lastnosti sistema ter standardizacijo veljavno za sistem DALI; • zna dimenzionirati sistem in pripraviti potrebne specifikacije; • razume topologija sistema, spozna mejne kriterije za snovanje rešitev in načine izvajanja; • spozna način izvedbe instalacije za inteligentno upravljanje s poudarkom na dimenzioniranju, priključevanju in spuščanju v pogon (parametriranju); • zna uporabiti naprave za ustrezen namen tako pri načrtovanju kot v sami izvedbi projekta; • pozna možnosti navezovanja na EIB in zna smiselno določiti razporejanje povezovanja kakor tudi ločenega načrtovanja po grupah; • prepozna prednosti DALI pred kompleksnejšimi sistemi.
7. INTELIGENTNA INSTALACIJA EIB, LON	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna osnove inteligentnih instalacij; • spozna »Evropski instalacijski bus- EIB«; • spozna značilnosti EIB instalacij; • spozna LON in njegove značilnosti; • spozna razlike med EIB in LON; • spozna topologijo sistema EIB; • spozna naprave v sistemu EIB, priključene na vodilo; • spozna komunikacijski model pri inteligentnih instalacijah; • spozna prednosti inteligentnih instalacij pred klasično izvedbo; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pozna osnovne značilnosti inteligentnih instalacij; • pozna EIB standard in pozna vodilo; • pozna značilnosti EIB sistema in medsebojno povezovanje in razume, kaj pomeni decentralizirano modularno grajen sistem; • pozna osnove LON sistema in njegove značilnosti; • na osnovi razlik med LON in EIB se zna odločiti za ustrezen izbor, glede na vrsto in namen instalacije;



<ul style="list-style-type: none">• spozna pravila za inštaliranje vodnikov pri inteligentnih inštalacijah;• spozna se z načinom vgradnje naprav v stikalne bloke;• spozna načine izvedbe prenapetostne zaščite inteligentnih instalacij;• spozna osnovna pravila, ki jih je potrebno upoštevati pri projektiranju;• spozna osnove načrtovanja;• spozna se s programskim orodjem za parametriranje naprav;• spozna osnove parametriranja;• spozna osnovne postopke pri izdelavi aplikacije;• spozna načine diagnosticiranja sistema in iskanja napak;• spozna ključne aktivnosti pri preverjanju inteligentnih instalacij.	<ul style="list-style-type: none">• pozna topologijo sistema EIB in njegovo osnovno zgradbo ter razume fizične in skupinske naslove naprav;• pozna načine napajanja vodila, linijski vmesnik, dušilko in naprave in sistem medsebojnih povezav;• razume komunikacijski model in način prenosa podatkov po vodilu, pozna OSI (Open System Interconnection) komunikacijski model;• praktično pozna naprave priključene na vodilu s poudarkom na razsvetljavi, krmiljenju žaluzij, ogrevanju in racionalni rabi energije;• loči prednosti in slabosti klasičnih in inteligentnih instalacij in smiselnost uporabe;• zna uporabiti pravila za načrtovanje in inštaliranje vodnikov v praksi s poudarkom na komunikacijskem vodniku;• pozna zaščito z varnostno malo napetostjo (SELV);• zna načrtovati vgradnjo EIB naprav v stikalne bloke;• pozna način izvedbe prenapetostne zaščite in zna uporabiti Bus konektor;• zna uporabiti pravila izhajajoč iz standarda pri projektiranju;• razume temeljne zahteve in pozna ključne parametre potrebne za kvalitetno načrtovanje ter zna določiti prostorsko strukturo in izbrati EIB naprave;• zna uporabiti programsko orodje ETS in razume načine parametriranja naprav;• je usposobljen izvesti praktično aplikacijo za nek sistem vključujoč parametriranje preko ETS;• pozna načine diagnosticiranja sistema, kakor tudi zna poiskati napako v sistemu;• seznanjen je s postopki pri preverjanju instalacij EIB po zaključeni izvedbi.
---	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

Študentje poslušajo predavanja ter opravljajo vodene vaje na primerni instalacijske opreme. Med vajami tudi samostojno rešujejo zastavljene naloge. Obvezna je prisotnost na vajah. V



okviru praktičnega izobraževanja študent izdela 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)
Priprava na izpit		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:

- pisni izpit.

Izpit se lahko opravlja z dvema delnima izpitoma.

Za izvedbo predmeta je potrebna predavalnica z multimedijško opremo:
osebni računalnik s predpisano programsko opremo in LCD projektor.

Študentove obveznosti so:

1. predavanja,
2. laboratorijske vaje.

Samostojno delo študenta vključuje:

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

Za izvedbo vaj je potreben laboratorij z opremljenimi delovnimi mesti. Opremljeno delovno mesto sestavlja: napajalnik za spremenljive in standardne napetosti, NN osciloskop z ločenimi kanali, trifazni priključek s spremenljivim izvorom, univerzalni merilnik, elementi instalacijske tehnike in računalnik s programsko premo za projektiranje sodobnih instalacijskih sistemov in sistemov notranje in zunanje razsvetljave ter povezavo na internet.

Kadrovski pogoji:

Predavanja in vaje izvaja predavatelj višje šole z 2. bolonjsko stopnjo s področja elektrotehnike. Pri vajah sodeluje laborant višje šole, ki ima višješolsko izobrazbo s področja elektrotehnike.