

KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

SISTEMI VODENJA PROCESOV 1

2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA

Splošni cilji predmeta so:

- spremljati razvoj sistemov vodenja;
- racionalno rabiti energijo, material in čas;
- varovati zdravje in okolje;
- načrtovati vzdrževanje in popravila procesnih sistemov.

Specifično strokovno usmerjeni cilji so:

- razumevati principe vodenja in predstavitev tehnoloških sistemov s tehnološko in procesno shemo;
- načrtovati, analizirati in posodabljati električna krmilja naprav;
- načrtovati, programirati in testirati programirljive logične krmilnike;
- spoznati in načrtovati varnostna krmilna vezja.

3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih, pridobijo naslednje kompetence:

1. razumevanje in analiziranje sistemov vodenja;
2. načrtovanje krmilja naprav;
3. programiranje programirljivih logičnih krmilnikov;
4. načrtovanje varnostnih krmilnih vezij.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
1. Razumevanje in analiziranje sistemov vodenja:	
<ul style="list-style-type: none">• opredeli osnove sistemov vodenja in vrste krmilnih sistemov v proizvodnji;• pojasni razliko med analognimi in digitalnimi signali;	<ul style="list-style-type: none">• izbere in utemelji izbiro ustreznega principa vodenja dinamičnega sistema.

<ul style="list-style-type: none"> • razloži princip krmilnega in regulacijskega sistema; • opiše hierarhično strukturo proizvodnega poslovno-procesnega informacijskega sistema; • našteje stopnje avtomatizacije; • opiše razloge za uvajanje avtomatizacije v proizvodne procese. 	
<p>2. Načrtovanje krmilja naprav:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • loči med stikalno (relejno) tehniko, polprevodniško tehniko (integrirana vezja) in programirljivo logiko; • našteje prednosti prosto programirljivih krmilij pred trajno ožičenimi; • opiše principe načrtovanja in projektiranja krmilij; • loči med kombinacijskimi, prosto delujočimi sekvenčnimi ter koračnimi krmilji; • navede in opiše gradnike kombinacijskih in sekvenčnih/koračnih krmilij; • opredeli posledice izpada električne energije in potrebne aktivnosti pri ponovni priključitvi; 	<ul style="list-style-type: none"> • načrtuje, simulira in realizira krmilja na podlagi zahtev; • analizira krmilje obstoječe naprave; • načrtuje krmilje naprave z upoštevanjem varnostnih ukrepov ob izpadu napajanja; • analizira, vzdržuje in posodablja krmilja na dejanski proizvodni liniji ali na njenem modelu.
<p>3. Programiranje programirljivih logičnih krmilnikov:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • opiše zgradbo, funkcijo in različne izvedbe prosto programirljivih krmilij (PPK); • navede različne izvedbe programirljivih logičnih krmilnikov (PLK) kot najpogosteje uporabljene krmilne naprave v industriji; • opiše pomnilniško strukturo krmilnika in navede njegove tehnične podatke; • opiše značilne vhodno-izhodne enote PLK in navede njihove tehniške podatke; • opiše cikel izvajanja programa v PLK; • našteje različne načine programiranja po veljavnih standardih EN (IEC) 61131-3; • navede standardne in nekatere nestandardne/specifične podatkovne tipe za izbrani krmilnik; • pozna osnovne ukaze za podatkovni tip Bool, ukaze nad numeričnimi podatki in nekatere naprednejše ukaze. 	<ul style="list-style-type: none"> • konfigurira krmilnik glede na tehnološke zahteve; • priključi digitalne in analogne vhode in izhode na PLK; • napiše program enostavnega krmilja v različnih programskih jezikih; • analizira prednosti in slabosti posameznega načina programiranja; • izdelava program za različne oblike krmilij in ga preizkusi; • odpravi morebitne napake, predlaga in izvede izboljšave programa; • izdelava program, v katerem uporabi analogne vhodne in izhodne signale ter jih ustrezno programsko obdelava; • izdelava program za hitro procesiranje signalov (npr. zajemanje signalov iz inkrementalnega dajalnika impulzov); • izdelava naprednejši, strukturiran program z uporabo podprogramov oz. s kreiranjem funkcijskih blokov in/ali funkcij ter utemelji prednost takšnega načina programiranja;

	<ul style="list-style-type: none">• testira in odpravi napake na sistemu, zgrajenim s PLK, v on-line obratovalnem načinu;• konfigurira ustrezen uporabniški vmesnik (HMI), ga sprogramira, poveže s krmilnikom in na preprostem primeru preizkusi delovanje.
4. Načrtovanje varnostnih krmilnih vezij:	
<ul style="list-style-type: none">• opredeli pomen varovanja delavca in naprave v smislu veljavnih standardov;• opiše osnovne varnostne algoritme in specifiko načrtovanja varnostnih tokokrogov (EN 60204po veljavnih standardih);• našteje specifične komponente varnostnih krmilij in varnostnih programirljivih krmilnikov;• opiše mehanske in optične varnostne elemente.	<ul style="list-style-type: none">• izbere kategorijo varnostnih elementov na podlagi naloge;• načrtuje tokokrog zasilnega izklopa aktuatorjev;• uporabi mehanske in elektrooptične elemente za varovanje delovnega območja stroja ali naprave.

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

Število kontaktnih ur: 60 (24 ur predavanj, 36 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 90 (študij literature in uporaba programskih orodij ter orodij za simulacijo vezij, analiza vaj in vrednotenje programskih rešitev, izdelava poročil, reševanje dodatnih nalog).