

KATALOG ZNANJA

1. Ime modula: KRMILNO-REGULACIJSKI SISTEMI

2. Usmerjevalni cilji:

Dijak:

- loči med pojmom krmilje in regulacija,
- pozna osnovne elemente krmilnih in regulacijskih sistemov,
- pozna osnove pristopov pri projektiranju krmilij,
- uporabi prosto programljive sisteme – PLK,
- analizira program PLK in spremlja njegovo izvajanje,
- uporablja merilne pretvornike,
- analizira in odpravi napako na EP- in EH-krmiljih,
- nastavi parametre regulatorja.

3. Poklicne kompetence:

- Poznavanje in razumevanje osnov krmiljenja
- PLK-krmilnik
- Pnevmatična krmilja
- Hidravlična krmilja
- Meritve in regulacije

4. Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
<p>Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none">• loči med logičnim stanjem in vrednostjo opazovane veličine,• definira osnovne elemente in tehnike procesne avtomatizacije,• pozna pomen in uporabo zaščitnih krmilnih elementov (zaščitna stikala),• razume pomen simbolike v opisovanju krmilnega procesa,• razume povezavo med merjenjem, izračunom in odločitvijo.• zna logično sklepati,• je sposoben sistematsko opredeliti problem in ga predstaviti v pisni obliki,• poveže tabelaričen zapis problema in realni proces,• sistematsko uredi informacije in iz njih povzame logičen zaključek,	<p>Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none">• načrtuje potek dela,• sodeluje v delovnem timu,• zbira, organizira in analizira podatke,• uporablja priročnike,• uporabi elemente krmilne tehnike (releji, kontaktorji ...),• dani logični problem zapiše v obliki logične enačbe• s pomočjo sheme izdelava krmilno vezje.• pozna povezavo med logičnimi enačbami z relejskimi vezji in funkcijskimi shemami z logičnimi vrati,• pretvarja vezja, izdelana z logičnimi vrati, v vezja z relejskimi kontakti in obratno,

Informativni cilji	Formativni cilji
<ul style="list-style-type: none"> • razume povedano in je sposoben povzeti bistvo, • oceni koristnost dobljenih informacij in izloči nepomembne. 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna osnovne elemente sekvenčnih vezij, • pozna številske sestave in pretvarja med njimi, • izdelava funkcijski načrt za enostavno koračno krmilje, • izdelava in uporablja tabelo zapahovanja.
<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje med sočasnostjo in sosledjem dogodkov, • razume potek izvajanja programa v PLK – ciklične obdelave • razume nabor ukazov, ki je potreben za reševanje problema, • predstavlja si faze procesa in jih opiše z algoritmom ali programskimi bloki, • zaveda se, da je v velikem in zapletenem procesu vsaka najmanjša napaka lahko zelo pomembna ali usodna, • sprejema odgovornost za svoje delo, • dojame pomembnost dogovora (protokola) pri medsebojnem komuniciranju, • razume organizacijo pomnilnika PLK, • pozna vsaj en programski paket za spremljanje (on-line) delovanja PLK, • pozna posebnosti komunikacijskih protokolov, ki se uporabljajo v PLK-krmilnikih. 	<ul style="list-style-type: none"> • Našteje osnovne ukaze danega mikrokrmilnika • predstavi vlogo in delovanje PLK. • uporablja različne tipe spremenljivk (Boolean, byte, int, float), • priključi različne naprave na PLK, • izdelava prireditveno tabelo • napiše algoritem danega logičnega problema, • opiše različne načine programiranja PLK in z enim od njih napiše enostaven program, • dani problem transformira v enostavno izvedljive faze, • uporablja izbrani programski jezik kot orodje za reševanje logičnih, matematičnih in odločitvenih problemov. • izdelava tabelo spremenljivk, ki jih uporablja za SCADO, ali za mrežno povezavo krmilnikov
<ul style="list-style-type: none"> • uporabi informacijsko-komunikacijsko tehnologijo za risanje, simulacijo, odkrivanje in evidentiranje napak krmilnih shem, • organizira delo v skupini, • rešuje probleme in dosega konsenz, • konstruktivno argumentira in uveljavlja svoje zamisli pri reševanju nalog, • sposoben je uporabiti znanja in spretnosti v novih nalogah, • sposoben je kritičnega mišljenja pri izbiri rešitve problema, • ovrednoti in izbere optimalno rešitev za krmilje, 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše osnovne metode projektiranja pnevmatičnih vezij, • realizira osnovne logične funkcije s pnevmatičnimi komponentami, • krmili pnevmatični cilindri v odvisnosti od položaja in časa, • zna izbere ustrezen časovni člen in opiše njegovo delovanje • opiše in uporabi metode za krmiljenje dveh cilindrov (VDMA, kaskadna, koračna), • poveže osnovne elemente elektro-pnevmatičnega krmilja,

Informativni cilji	Formativni cilji
<ul style="list-style-type: none"> • prepozna nevarnosti, pozna ukrepe in postopke za preprečevanje poškodb pri delu, • izdelava osnovni projekt pnevmatičnega vezja. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporablja EP-vezja za krmiljenje cilindrov, • znati realizirati z didaktičnimi komponentami direktno in indirektno EP-krmilje. • diagnosticira in odpravlja napake EP-krmilij • uporabi PLK v pnevmatičnih krmiljih
<ul style="list-style-type: none"> • uporabi informacijsko-komunikacijsko tehnologijo za risanje, simulacijo, odkrivanje in evidentiranje napak krmilnih shem, • kritično razmišlja pri izbiri rešitve problema, • ovrednoti in izbira optimalno rešitev za krmilje, • varuje okolje pred onesnaženjem (hidravlično olje), • prepozna nevarnosti, pozna ukrepe in postopke za preprečevanje poškodb pri delu (visok tlak olja ...), • razbira kodni zapis hidravličnega agregata in razloži pomen označb, • pozna načine nastavitve hitrosti hidravličnih cilindrov, • pozna princip delovanja in vlogo krmiljenega protipovratnega ventila v vezju, • opiše lastnosti vzporedne in zaporedne vezave cilindrov, • uporabi principe sinhronizacije gibanja cilindrov, • opiše osnovna EH-vezja za krmiljenje cilindrov, • pozna načine akumuliranja energije s hidravličnim akumulatorjem, 	<ul style="list-style-type: none"> • razloži fizikalne osnove hidrostatične in hidrodinamične, • opiše simboliko v hidravličnih krmiljih, • opiše zgradbo hidravličnega krmilnega sistema, • razloži principe omejevanja tlaka in razbremenitev črpalke, • uporablja nepovratno dušilni ventil in regulator toka za nastavljanje hitrosti • krmili hidravlični cilindri v odvisnosti od položaja • poveže diferencialne cilindre, • izdelava vezje z uporabo hidravličnega akumulatorja • diagnosticira in odpravlja napake v hidravličnih krmiljih, • poišče alternativne rešitve pri reševanju problema. • uporablja PLK v hidravličnih krmiljih,
<ul style="list-style-type: none"> • razume pojem meritev kot sestavni del procesa, • spozna, da je večina naravnih veličin in procesov merljiva, • spozna se z osnovnimi merilnimi metodami, 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše lastnosti in način uporabe različnih vrst končnih stikal (mehanska, induktivna, foto, kapacitivna ...), • pozna osnovne merilne metode, • zna izračunati pogrešek in srednjo vrednost meritve,

Informativni cilji	Formativni cilji
<ul style="list-style-type: none"> • kritično lahko primerja različne opazovalne metode, • dojame, da so rezultati vseh meritev relativni, • loči med natančnostjo, zanesljivostjo, ponovljivostjo ..., • razume potrebo po matematični obdelavi izmerjene vrednosti, • zaveda se, da tudi sama meritev lahko vpliva na merjeno vrednost, • pozna nekatere statistične metode za obdelavo izmerjenih vrednosti, • razlikuje med diskretno in zvezno veličino, • spozna, da je za optimalen rezultat meritve pomembno mesto, iz katerega izvajamo meritve, • varno uporabi senzorje, ki temeljijo na laserski tehnologiji, • sprejme pojem nestabilnosti kot sestavi del vsake povratne vezave in regulacije, • spozna, da nekatere zapletene probleme iz realnega sveta lahko rešimo le z njihovo poenostavitvijo, • spozna pomen modelov in njihove uporabe pri načrtovanju sistemov, • pozna razliko med krmiljenjem in regulacijo, • loči med pojmi: mrtvi čas, hitrost odziva, statični pogrešek, dinamični pogrešek, prenihaj ..., • oceni vpliv hitrosti odziva sistema na parametre uporabljenega regulatorja, • se zaveda, da v vsakem procesu (tudi družbenem in biološkem) najdemo veličine, kot so: hitrost odziva, prenihaj, statični pogrešek ..., • pozna osnovne simbole za opisovanje krmilnih in regulacijskih prog, • pozna posledice in nevarnosti, ki jih lahko povzroči slabo optimirana regulacijska proga (nestabilnost in uničenje elementov), 	<ul style="list-style-type: none"> • izračuna potrebno resolucijo AD- oz. DA-pretvornika, • opiše delovanje merilnikov ne-električnih veličin (temperature, sile, pretoka, hitrosti, pozicije ...), • našteje osnovne načine komunikacij med PLK- in inteligentnimi senzorji, • priključi in uporablja različne senzorje in jih poveže s PLK-ji oz. z ustreznim računalnikom in vključi v mehatronski sistem, • uporablja dvo in tritočkovne regulatorje • predvidi dinamičen odziv sistemov prvega reda, • predvidi vpliv motenj na regulacijski proces, • uporabi proporcionalni, diferencialni in integralni način regulacije, • danemu digitalnemu regulatorju s pomočjo priložene dokumentacije nastavi osnovne parametre in ga poveže v sistem, • prilagodi parametre regulatorja v končni aplikaciji, • izvede nastavitve parametrov generatorjev želene vrednosti regulacije za problem sledenja želene vrednosti položaja oz. hitrosti (trapezni profil ...), da doseže ustrezno izvedbo gibanja, • preizkusi regulacijo sile in regulacijo položaja in opazuje razliko v obnašanju regulacijske zanke (mehko, togo). • opiše delovanje naprav avtomatske identifikacije objektov, • uporablja (poveže in nastavi) frekvenčni pretvornik

Informativni cilji	Formativni cilji
<ul style="list-style-type: none">• pozna eno izmed metod za nastavitev PID-regulatorja,• opiše primer iz svoje okolice in pri tem razčleni vpliv P-, I- in D-člena na njegov odziv,• pozna vpliv motenj in merilnih šumov na regulacijsko zanko in nastavljanje parametrov,• loči med enozančno in večzančno regulacijo,	