## KATALOG ZNANJA

## 1. IME MODULA: REGULACIJE

2. USMERJEVALNI CILJI

Dijak:

* razume fizikalno delovanje senzorjev,
* razume delovanje inteligentnih senzorjev,
* uporablja merilne pretvornike,
* priključi in zamenja elemente senzorike,
* loči med pojmoma krmilje in regulacija,
* razume statične lastnosti sistema,
* razume delovanje povratne vezave,
* razume delovanje členov ničtega, prvega in drugega reda,
* pozna lastnosti regulatorjev,
* zna določiti parametre regulatorja po različnih metodah,
* razume pojme stabilnost, natančnost, odstopanje,
* pripravi delovno mesto, orodja in naprave,
* dela v skupini, komunicirai s sodelavci in nadrejenimi.

3. VSEBINSKI SKLOPI

Modul ni sestavljen iz vsebinskih sklopov.

4. OPERATIVNI CILJI

**Poklicne kompetence**

* izbiranje ustreznega senzorja za sistem,
* zamenjava in integracija ustreznega sistema,
* povezovanje merilnega mesta z PLK-jem,
* ocenjevanje in ovrednotenje meritev,
* izbiranje ustreznega regulatorja,
* nastavitev parametrov regulatorja,
* integriranje regulatorja v sistem,
* priprava delovnega mesta, orodij in naprav,
* delo v skupini, komunikacija s sodelavci in nadrejenimi,
* aktivno sodelovanje pri zagotavljanju zdravega in varnega dela.

| **Informativni cilji** | **Formativni cilji** |
| --- | --- |
| Dijak:* razume pojem meritev kot sestavni del procesa,
* pozna, da je večina naravnih veličin in procesov merljiva,
* spozna se z osnovnimi merilnimi metodami,
* 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,
* zna se zavarovati pred nevarnostmi, ki jih povzročajo nekatere merilne metode,
* kritično primerja merilne metode, ki so del živih bitij, in merilne metode, ki so plod tehnologije,
* ve, da je za optimalen rezultat meritve pomembno mesto, iz katerega izvajamo meritev,
* varno uporabi senzorje, ki temeljijo na laserski tehnologiji,

 * pozna referenčni člen, merilni člen, primerjalni člen, regulator in povratno vezavo,
* razume pojem pozitivne in negativne povratne vezave,
* pozna statične lastnosti in prenosni faktor,
* sprejme pojem nestabilnosti kot sestavi del vsake povratne vezave in regulacije,
* pozna, kako poenostaviti zapletene procese,
* pozna razliko med krmiljenjem in regulacijo,
* pozna integrirani člen,
* pozna diferencialni člen,
* pozna zakasnilni člen,
* pozna sisteme ničelnega, prvega in drugega reda,
* pozna stabilnost in točnost regulacijskega sistema,
* pozna odvisnost statične napake od ojačenja,
* pozna pomen modelov in njihove uporabe pri načrtovanju sistemov,
* loči med logičnim stanjem in vrednostjo opazovane veličine,
* razlikuje med diskretno in zvezno veličino,
* 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, prenehaj, statični pogrešek ...,
* pozna posledice in nevarnosti, ki jih lahko povzroči slabo optimirana regulacijska proga (nestabilnost in uničenje elementov),
* pozna potrebo po vzporednem varovanju sistemov (varnostne verige),
* pozna osnovne veličine, ki jih uporabljamo pri opisovanju regulacij,
* 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 eno zančno in več zančno regulacijo,
* pozna več zančno-kaskadno regulacijo in postopek nastavljanja parametrov kaskadnih regulatorjev,
* pozna napredne oblike več zančnih regulacij,
* pri dinamičnem pogrešku regulacije loči med statičnim, hitrostnim in pospeškovnim pogreškom,
* pri izvedbi regulacije loči med problemom ohranjanja konstantne vrednosti regulirane veličine kljub prisotnosti motenj (željena vrednost je konstanta) in problemom sledenja izhodne veličine časovno spreminjajoči se željeni vrednosti regulacijske zanke,
* pozna problem vpliva hitrostnega pogreška na gibanja, sestavljena iz dveh ali več prostostnih stopenj (deformacija oblike krožnice), in ga reši z usklajevanjem nastavitev parametrov regulatorja,
* pozna osnove samonastavljivih regulatorjev, prednosti in omejitve samonastavljivosti,
* zaveda se, da lahko z enim motorjem (prostostno stopnjo) regulira le položaj ali silo, ne pa obojega.
 | Dijak:* pojasni zgradbo senzorja,
* razloži pojem senzor, iniciator, senzorski element
* opiše lastnosti in način uporabe različnih vrst končnih stikal (mehanska, induktivna, foto, kapacitivna …),
* pozna principe delovanja merilnikov električnih veličin (napetost, tok, upornost),
* pozna osnovne merilne metode,
* pojasni delovanje in zgradbo optičnih senzorjev
* izračuna potrebno resolucijo AD- oz. DA-pretvornika,
* pojasni delovanje namur senzorjev
* opiše delovanje merilnikov ne-električnih veličin (temperature, sile, pretoka, hitrosti, pozicije …),
* razloži delovanje inkrementalnega dajalnika,
* razloži delovanje absolutnega dajalnika,
* našteje osnovne načine komunikacij med PLK- in inteligentnimi senzorji,
* priključi in uporablja različne senzorje in jih poveže s PLC-ji oz. z ustreznim računalnikom in vključi v mehatronski sistem,
* opiše delovanje naprav avtomatske identifikacije objektov,
* razloži delovanje čitalcev kode,
* zna izračunati pogrešek in srednjo vrednost meritve,
* zna izvajati zamenjave in nastavitve naprav avtomatske identifikacije objektov (video kamere, avtomatske tiskalnike/ čitalce, bar kode, enote radio frekvenčne identifikacije, lokalne aplikacijske nastavitve ročnih RF-čitalcev …).
* uporablja programski paket za načrtovanje regulacij,
* predvidi dinamičen odziv sistemov prvega in drugega 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 nastavitev parametrov danega kaskadnega regulatorja,
* uporabi programski paket (Labwiev) in simulira regulacijo,
* izdela dvo-položajni regulator,
* preizkusi regulacijo sile in regulacijo položaja in opazuje razliko v obnašanju regulacijske zanke (mehko, togo).
* razloži nastavljanje konstant po postopku opelta
* razloži nastavljanje konstant po postopku Zigler Nichols,
* varuje zdravje in okolje,
* zna delati z viri in podatki ter pri tem uporabljati informacijsko tehnologijo (sposobnost za učinkovito iskanje, zbiranje, obdelavo, posredovanje in uporabo virov in podatkov).
 |