## 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). |