

KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

POGONSKA TEHNIKA

2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA

Splošni cilji predmeta so:

- spoznati osnove projektiranja pogonskih sistemov;
- izvesti elektro, pnevmatske in hidravlične pogonske sisteme;
- spoznati osnovne aktuatorске naprave procesnih in avtomatiziranih sistemov;
- načrtovati potrebno opremo pogonskih sistemov za zagotovitev optimalnih tehničnih in tehnoloških rešitev.

Specifično strokovno usmerjeni cilji so:

- razumeti delovanje transformatorja, enosmernega in izmeničnega kolektorskega, brezkrtačnega, asinhronskega, sinhronskega in koračnega električnega stroja;
- priključiti in uporabljati elektromotorne pogone;
- uporabiti in krmiliti izvršilne sisteme;
- dimenzionirati, uporabiti in vzdrževati pnevmatske in hidravlične pogone.

3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

1. analiziranje delovanje električnih strojev;
2. priključevanje elektromotornih pogonov;
3. krmiljenje izvršilnih sistemov;
4. načrtovanje in vzdrževanje pogonskih sistemov.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
1. Analiziranje delovanja električnih strojev:	
<ul style="list-style-type: none">• opiše razlike med idealnimi in realnimi transformatorji;	<ul style="list-style-type: none">• s pomočjo kazalčnega diagrama določi padce napetosti v transformatorju;

<ul style="list-style-type: none">• nariše nadomestno vezavo in kazalčni diagram ter spozna konstrukcijo Kappovega diagrama;• razume delovanje realnega transformatorja;• opiše delovanje transformatorja v praznem teku, kratkem stiku in v obremenjenem stanju;• našteje različne izvedbe transformatorjev, nariše njihovo zgradbo, in opredeli pomen in uporabo;• nariše zgradbo trifaznega transformatorja in vezavi zvezda in trikot ter lomljena zvezda;• našteje opremo, zaščite in vrste okvar energetskega transformatorja;• opiše načine in pomen hlajenja transformatorja;• opredeli vrste in zgradbo asinhronskih strojev;• opiše princip delovanja asinhronskega motorja in način delovanja v praznem teku, pri obremenitvi in v kratkem stiku;• nariše karakteristiko navora in karakteristične točke;• navede lastnosti motorskega in generatorskega obratovanja asinhronskega stroja;• našteje lastnosti enofaznega kondenzatorskega motorja;• opiše delovanje in uporabno vrednost asinhronskih motorjev majhnih moči;• opiše delovanje enosmernega motorja v tipičnih obratovalnih stanjih;• opiše delovanje izmeničnega kolektorskega motorja;• nariše vezave navitij kolektorskih strojev, našteje njihove lastnosti in področja uporabe;• opiše zgradbo in vrste sinhronskih strojev;• opredeli delovanje sinhronskega motorja, njegove lastnosti in prevzem motorske obremenitve;• opiše delovanje sinhronskega generatorja v praznem teku in pri obremenitvi;	<ul style="list-style-type: none">• analizira zgradbo transformatorja, osnovne konstrukcijske dele in uporabljene materiale;• presodi o izboru transformatorja glede na nazivne podatke;• reši enostavne problemske naloge po računski ali grafični poti;• določi številko vezne skupine;• predlaga pogoje vzporednega obratovanja transformatorjev;• predlaga zaščito energetskega transformatorja in razlikuje različne vrste okvar;• analizira prehodni pojav pri vklopu energetskega transformatorja in načine, kako ga omiliti;• analizira odvisnost sinhronske hitrosti od frekvence napajalne napetosti in polov navitij;• določi ustrezen motorski pogon glede na nazivne podatke pogona določenemu mehanskemu bremenu;• uporabi Klossovo enačbo;• uporabi različne načine zagona in različne možnosti zaviranja;• uporabi različne načine spreminjanja števila vrtljajev;• analizira medsebojno odvisnost pritisnjene napetosti, inducirane napetosti in padce napetosti pri stroju v generatorskem in motorskem načinu obratovanja;• analizira posledice obremenitve in našteje ukrepe za odpravljanje posledic reakcije kotve;• presodi o izbiri enosmernega ali izmeničnega kolektorskega stroja;• določi pogoje za sinhronizacijo sinhronskega generatorja;• analizira vrste obremenitev;• presodi o izboru sinhronskega stroja glede na nazivne podatke• analizira problematiko sinhronskih motorjev majhnih moči in njihovo uporabo;• uporabi različne tipe koračnih motorjev.
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • našteje probleme zagona in opiše načine regulacije vrtljajev sinhronskega motorja; • opiše delovanje in zgradbo linearnih reluktančnih motorjev; • opiše delovanje in zgradbo koračnih in brezkrtačnih motorjev. 	
2. Priključevanje elektromotornih pogonov:	
<ul style="list-style-type: none"> • opredeli vrste obratovalnih stanj elektromotorjev; • opiše nazivne podatke električnih motorjev in mehanskih bremen; • nariše karakteristike elektromotornih pogonskih sistemov; • opiše postopek za izbor in dimenzioniranje motorskih zaščitnih stikal, zaganjalnikov in kontaktorjev; • opredeli tehnologije za učinkovito rabo energije; • opiše sisteme s spremenljivo hitrostjo; • nariše karakteristike pogonov ventilatorjev, črpalk in kompresorjev; • našteje štirikvadrantne enosmerne pogone. 	<ul style="list-style-type: none"> • priključi in optimizira delovanje elektromotornega pogona in ga ustrezno zaščiti pred kratkimi stiki ter preobremenitvami; • analizira vpliv bremena na delovanje motorja; • določi ustrezen električni motor za pogon danega mehanskega bremena; • določi ustrezen zagon motorja za dani pogon; • izvede spremembo števila vrtljajev pogonskemu sklopu; • presodi o vplivu spremembe števila vrtljajev na ohlajanje stroja in na zmanjšanje moči.
3. Krmiljenje izvršilnih sistemov:	
<ul style="list-style-type: none"> • opiše krmiljenje pnevmatskih in hidravličnih aktuatorjev; • opiše krmiljenje posebnih izvedb izvršilnih sistemov; • opredeli uporabo krmilnikov, frekvenčnih pretvornikov in vektorskih regulatorjev; • opiše možnosti povezovanja izvršilnih sistemov v industrijska omrežja. 	<ul style="list-style-type: none"> • predlaga uporabo sodobnih izvršilnih sistemov; • simulira krmiljenje zagonov DC, koračnih in AC motorjev; • izvede krmiljenje koračnih motorjev; • izvede krmiljenje AC motorjev; • uporabi frekvenčni pretvornik in vektorski regulator; • izvede priključitev in naslavljanje izvršilnih sistemov v industrijskih omrežjih.
4. Načrtovanje in vzdrževanje pogonskih sistemov:	
<ul style="list-style-type: none"> • opiše osnovne fizikalne principe pnevmatike, zvezo med silo, tlakom in površino, na katero deluje tlak; • našteje kriterije za izbiro kompresorjev in shranjevalnika, dimenzioniranje omrežja, pozna postopke vzdrževanja; • opiše osnovne pnevmatične komponente po funkciji, konstrukciji, namenu uporabe in standardnih oznakah; • predvidi standardne dimenzije po katalogih glede na potrebe; 	<ul style="list-style-type: none"> • določi potrebne pnevmatske aktuatorje; • določi potrebne hidravlične aktuatorje; • dimenzionira sisteme za pnevmatsko napajanje; • dimenzionira sisteme za hidravlično napajanje; • predlaga vezalni plan na podlagi zahtev za izvedbo pnevmatskega sistema naprave in v skladu z varnostnimi predpisi z uporabo standardnih simbolov in oznak;

<ul style="list-style-type: none">• bere in riše vezalne sheme po veljavnih standardih;• opiše osnovne fizikalne principe hidravlike (tlak, Pascalov zakon, vrste toka ...);• opredeli zvezo med tlačnim padcem, tlačnimi izgubami in temperaturo hidravličnega medija;• nariše grafične simbole hidravličnih in elektro-hidravličnih komponent po veljavnih standardih in uporablja dokumentacijo;• opredeli funkcijo in mehanizem delovanja hidravličnih komponent;• opiše načine montaže hidravličnih komponent;• navede standardne dimenzije in razporeditve priključkov, funkcijo in vrste cevi ter hidravličnih priključkov;• opiše funkcijo komponent hidravličnega agregata;• opredeli funkcijo, vrste in osnovne značilnosti hidravličnih medijev;• opiše komponente in področje uporabe elektro-hidravlike.	<ul style="list-style-type: none">• določi ustrezne pnevmatične komponente na osnovi vezalnega plana, odpravi morebitne napake, predlaga in realizira izboljšave pnevmatskega pogonskega sistema;• dimenzionira pnevmatične komponente in izbere ustrezne iz katalogov proizvajalcev;• preveri delovanje sistema s pomočjo simulacijskih orodij;• analizira delovanje na dejanski proizvodni liniji ali na modelu proizvodne linije pnevmatičnega dela krmilja, aktuatorjev in pogonskega sistema;• sistematično določi, lokalizira in odpravlja napake na pnevmatičnih in elektropnevmatičnih pogonskih sistemih;• predlaga vezalni plan na podlagi zahtev za izvedbo hidravličnega sistema naprave in v skladu z varnostnimi predpisi z uporabo standardnih simbolov in oznak;• določi ustrezne hidravlične komponente na osnovi vezalnega plana, preveri delovanje hidravličnega sistema s pomočjo simulacijskih orodij, odpravi morebitne napake, izvede ustrezne nastavitve in zagon sistema, predlaga in realizira izboljšave krmilja;• dimenzionira hidravlične komponente in izbere ustrezne iz katalogov proizvajalcev;• analizira delovanje hidravličnega krmilja na dejanski proizvodni liniji, odkrije, locira in odpravlja napake na hidravličnem delu sistema;• predlaga in realizira izboljšave hidravličnega krmilja in pogonskega sistema proizvodne linije.
--	--

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

Število kontaktnih ur: 120 (48 ur predavanj, 72 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 120 (študij literature in uporaba primernih programskih orodij, analiza vaj in vrednotenje rezultatov).