

RTU studiju kurss "Kuģu elektrotehnika"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

Vispārējā informācija

| | |
|---|--|
| Kods | LJA567 |
| Nosaukums | Kuģu elektrotehnika |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles |
| Atbildīgais mācībspēks | Gundis Lauža - Doktors, Asociētais profesors |
| Mācībspēks | Miroslavs Mališko - Lektors |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 2 daļas, 9.0 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | <p>Studiju kursā studenti apgūst kuģu elektrodrošības pamatus, līdzstrāvas elektrisko un magnētisko, maiņstrāvas vienfāzes un trīsfāžu ķēžu aprēķina metodes, kā arī nesinusoidālas maiņstrāvas ķēžu aprēķinu statiskos darba režīmos. Šadaļā „Pārejas procesi” tiek apskatītas klasiskā un operatoru metodes, šadaļā „Nelineāras maiņstrāvas ķēdes” apskatīti gan stacionāri režīmi, gan pārejas procesi.</p> <p>Studiju kurss ir izstrādāts atbilstoši STCW konvencijas kodeksa A-III/6 standarta un profesijas standarta prasībām, kā arī ņemot vērā IMO 7.08 paraugkursa rekomendācijas un citus saistošos normatīvos dokumentus.</p> <p>Nepilna laika neklātienas studijas tiek organizētas pēc individuāli izstrādāta studiju plāna.</p> |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | <p>Studiju kursa mērķis nodrošināt teorētiskas un praktiskas zināšanas elektrotehnikā, kas nepieciešamas kvalitatīvai specializējošā bloka studiju kursu – Kuģu elektronika, Kuģu automātikas elementi un ierīces, Kuģu elektriskās mašīnas, Kuģu iekārtu tehniskā diagnostika, Kuģu elektroiekārtas apgūšanai atbilstoši IMO STCW-95 Konvencijas prasībām.</p> <p>Studiju kursa uzdevumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sniegt zināšanas elektrotehnoloģijā un elektromehānismu teorijā. 2) Iemācīt kuģu elektrodrošības pamatus, līdzstrāvas elektrisko un magnētisko, maiņstrāvas vienfāzes un trīsfāžu ķēžu aprēķina metodes. 3) Iemācīt nesinusoidālas maiņstrāvas ķēžu aprēķinu statiskos darba režīmos. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | <ol style="list-style-type: none"> 1) Studenti atbilstoši laboratorijas darba uzdevumam sagatavojas laboratorijas darba izstrādei, izmantojot laboratorijas darbu izstrādes materiālus, kā arī mācību materiālu par laboratorijas darba tematiku. 2) Pēc laboratorijas darba izstrādes studenti patstāvīgi veic nepieciešamos aprēķinus, attēlo prasītās grafiskās sakarības, zīmē vektoru diagrammas. <p>Darba organizācija: Sagatavošanos laboratorijas darbam un nostrādāto laboratorijas darbu rezultātu apstrādi studenti veic mājās vai bibliotēkā, izmantojot nepieciešamo literatūru. Pēc laboratorijas darba izstrādes divu nedēļu laikā sekojošajās praktiskajās nodarbībās vai docētāja konsultāciju laikā notiek laboratorijas darba aizstāvēšana.</p> <p>Studiju kursā paredzēti mājasdarbi par nozīmīgākajām tēmām. Mājasdarbi studentiem tiek izdoti individuāli pēc attiecīgās tēmas iztirzāšanas lekcijās.</p> <p>Darba organizācija: Katrs students saņem individuālu uzdevumu par doto tēmu un uzdevuma iesniegšanas termiņu.</p> <p>Par noteiktām tēmām studenti veic papildu pētījumus un analizē zinātniskās un tehniskās literatūras avotus un reglamentējošos aktus, apkopo pētījuma rezultātus.</p> <p>Darba organizācija: Patstāvīgais un pētnieciskais darbs tiek izstrādāts plānveidīgi, sadarbībā un savstarpējās pašpriedzes apmaiņas procesā ar mācībspēku, kas norit gan praktisko, gan individuālo konsultāciju laikā. Mācībspēks ne tikai pilda konsultanta, bet arī eksperta funkcijas.</p> |
| Literatūra | <p>Obligātā/Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. E.G.R.Kraal. Advanced Electrotechnology for Engineers. London, Thomas Reed Pub. Sunderland, Ltd 1979. 2. R. Yorke, P. Hammond. Electric Circuit Theory: Applied Electricity and Electronics. University of Southampton, Pergamon Press Ltd., 2013. 3. Ivars Dūmiņš. Elektrotehnikas teorētiskie pamati. Stacionāri procesi līdzstrāvas lineārās ķēdēs. RTU izdevniecība, 2015. 4. Elektrotehnikas teorētiskie pamati. Pārejas procesi, garās līnijas un nelineāras ķēdes. K.Tabaka redakcijā. Rīga, Zvaigzne, 1991. 5. Standard Handbook for Electrical Engineers. New York. Mc Graw-Hill Book Company. 1987. <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Latvijas standarts LVS HD 384.1 S2: 2002 Izbūves noteikumi lietotāju elektroietaisēm līdz 1kV. 2. Introduction to Electric Circuits. Richard C. Dorf, James A. Svoboda. John Wiley & Sons Inc., 2010. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Augstākā matemātika: kompleksie skaitļi, atvasināšana, integrēšana. Fizika - elektromagnētisms, elektrība. |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienes studijas | | Nepilna laika neklātienes studijas | |
|---|---|----------------|------------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| 1. LĪDZSTRĀVAS ELEKTRISKĀS UN MAGNĒTISKĀS ĶĒDES (IMO 7.08- 1.1.3.1; 1.1.3.2; 1.1.3.4) | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | |
|--|-----|----|-----|----|
| - Pieņemtie strāvas, sprieguma, EDS virzieni; Oma likums un tā pielietošana; - Kirhofa likumi, to pielietošana; - Strāvas un sprieguma avoti, potenciālu diagrammas un jaudu bilance; - Tilta slēguma analīze; mezglu potenciālu metode; - Kontūrstrāvu un superpozīcijas metodes; kompensācijas teorēma; - Divpoli un četropoli; to parametri; enerģijas pārvade no aktīva divpola uz pasīvu; - Nelineāras elektriskās ķēdes stacionāra režīmā; - Magnētiskais lauks: raksturojošie lielumi, mērvienības; ferromagnētiķi; - Ampēra likums; Kirhofa likumi magnētiskai ķēdei; - Magnētisko ķēžu aprēķina metodes; patstāvīgā magnēta aprēķins. | 39 | 22 | 39 | 22 |
| 2. MAIŅSTRĀVAS ĶĒDES (IMO 7.08- 1.1.3.3) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Maiņstrāvu ķēžu elementi un īpašības; sinusoidāla EDS iegūšana; sinusoidālu funkciju raksturojošie lielumi; - Sinusoidālu lielumu attēlošana; elektriskie procesi RL un RC virknes slēgumā; - RLC virknes slēgums; Oma un Kirhofalikumi kompleksā formā; - RLC elementu paralēlā slēgumu analīze; to savstarpējs pārrēķins; topogrāfiskās diagrammas; - Maiņstrāvas ķēdes jauda; sprieguma un strāvu rezonanse; rezonanse jauktos kontūros; - Mijinduktivitāte; induktīvi saistītu ķēžu aprēķins; - Transformators lineārā režīmā; - Daudzfāžu sistēmas, to aprēķina metodes; zvaigznes un trīsstūra slēgumu simetrisku režīmu analīze un aprēķins; - Trīsfāžu ķēdes nesimetrisku režīmu aprēķins; - Trīsfāžu ķēdes jauda; tās mērīšanas metodes; | 40 | 26 | 40 | 26 |
| - Simetrisko komponentu metode trīsfāžu sistēmu aprēķinos; - Nesimetrisku ķēžu tiešās, apgrieztās un nullsecības režīmi; - Biežāk sastopamo avārijas režīmu radītās nesimetrijas analīze; - Periodisku nesinusoidālu strāvu ķēdes; nesinusoidāla periodiska lieluma izvirzīšana Furjē rindā; - Periodisku nesinusoidālu funkciju raksturojošie lielumi: efektīvā, vidējā un moduļa vidējā vērtība; - Nesinusoidālu strāvu un spriegumu mērīšana; jauda nesinusoidālu strāvu ķēdēs; - Augstākās harmonikas nesinusoidālās trīsfāžu sistēmās. | 20 | 18 | 20 | 18 |
| 3. KUĢA ELEKTRODROŠĪBAS PAMATI. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4. PĀREJAS PROCESI (IMO 7.08- 1.1.3.3) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Komutācijas likumi; pārejas procesa klasiskā aprēķinu metode; - Pārejas procesi ķēdēs ar vienu reaktīvo elementu; laika konstantes noteikšana; - Pārejas procesi ar 2 reaktīviem elementiem; - Pārejas procesa aprēķins sazarotās ķēdēs; raksturīgā vienādojuma sastādīšana; - Pārejas procesu nekorektie uzdevumi; impulsu funkcijas; - Pārejas procesu aprēķins, izmantojot operatoru metodi; attēla un oriģināla atrašana; izvēršes teorēma; - Shēmas funkcija; tās noteikšana shēmās ar atgriezenisko saiti; kompozīcijas teorēma; Diameļa formulas; - Furjē transformācijas izmantošana pārejas procesu uzdevumos. | 32 | 18 | 32 | 18 |
| 5. NELINEĀRAS MAIŅSTRĀVAS ĶĒDES | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Nelineāru reaktīvo elementu raksturojums; zudumi spolē ar tērauda serdi; statiskā un dinamiskā histerēzes cilpa; - Reaktīvu nelineāru ķēžu analīzes metodes; spoles ar dzelzs serdi ekvivalentā shēma; - Ferrorezonanse; spole ar maināmu magnētisko piesātinājumu; ferromagnētiskais pastiprinātājs; - Pārejas procesi nelineārās ķēdēs. | 11 | 10 | 11 | 10 |
| Kopā: | 144 | 96 | 144 | 96 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|---|--|
| Zināšanas. - izprot elektrisko ķēžu aprēķinu un problēmas saistītas ar dažādiem ķēžu darba režīmiem, elektroiekārtu uzbūves īpatnībām un to ekspluatāciju kuģa apstākļos; - spēj veikt elektrisko un magnētisko ķēžu aprēķinus gan stacionārā, gan nestacionārā (pārejas process) darba režīmos; - spēj parādīt kompleksas zināšanas, kas atspoguļo jaunākās zinātniskās tendences mūsdienu elektroiekārtu elektromagnētisko procesu analīzē un izvērtēšanā. | Metodes: patstāvīgais darbs, mājasdarba izstrāde un aizstāvēšana, laboratorijas darbi, kontroldarbi, eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: zināšanas par elektrisko un magnētisko ķēžu analīzes un aprēķina metodēm un to pielietošanu praktiskos aprēķinos. |
| Prasmes. - spēj integrēt apgūto teoriju un zinātnisko informāciju par galvenajām elektrotehnikas un elektrisko ķēžu analīzes un aprēķina problēmām, pielietojot analītisku pieeju un caurviju prasmes; - spēj sadarbībā strādāt ar citiem, argumentēti izskaidrot un diskutēt par elektrotehnikas aspektiem gan ar speciālistiem, gan nespeciālistiem. | Metodes: patstāvīgais darbs, mājasdarba izstrāde un aizstāvēšana, laboratorijas darbi, kontroldarbi, eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: spēja ar kritiski reflektējošu izpratni patstāvīgi un praktiski izmantot apgūto teoriju un zinātnisko informāciju, sadarbībā ar citiem strādāt un risināt problēmsituācijas. |
| Kompetences. Spējīgs demonstrēt savu kompetenci atbilstoši STCW konvencijas Kodeksa A-III/6 sadaļas prasībām: 1) spēj patstāvīgi analizēt elektriskās un magnētiskās ķēdes, veikt nepieciešamos aprēķinus, lai novērtētu elektroiekārtu darba režīmus; 2) spēj demonstrēt zināšanas par elektrotehnoloģiju un elektromehānismu teoriju. | Metodes: patstāvīgais darbs, mājasdarba izstrāde un aizstāvēšana, laboratorijas darbi, kontroldarbi, eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: 1) Aprīkojuma un sistēmu darbība atbilst lietošanas instrukcijām. 2) Veiktspējas rādītāji atbilst tehniskajām specifikācijām. 3) Spēja formulēt, kritiski analizēt un argumentēti pamatot pieņemtos lēmumus un risinājumus. |

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs | % no kopējā vērtējuma |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Patstāvīgais darbs | 20 |
| Mājasdarba izstrāde un aizstāvēšana | 10 |
| Laboratorijas darbi | 20 |
| Kontroldarbi | 10 |
| Eksāmens | 40 |
| Kopā: | 100 |

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbaudījumi | | |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 4.5 | 2.0 | 1.0 | 0.0 | | * | |
| 2. | 4.5 | 2.0 | 1.0 | 0.0 | | * | |