

## RTU studiju kurss "Kuģu elektriskās mašīnas"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

**Vispārējā informācija**

Kods	JA0004
Nosaukums	Kuģu elektriskās mašīnas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Aleksandrs Gasparjans - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 7.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā apskatīti līdzstrāvas, maiņstrāvas mašīnas uzbūve, darbības principi, pamatvienādojumi, tehniskie raksturojumi, darba režīmi un procesi. Apskatīti elektriskās mašīnas darba procesi un raksturlīknes, transformatora uzbūve, darbības principi, pamatvienādojumi un transformatoru paralēla darbība, asinhrono dzinēju palaišana un rotācijas frekvences regulēšana, sinhrono mašīnu ierosināšana, paralēla darbība, aktīvās un reaktīvās jaudas regulēšanas, elektriskās mašīnas ekspluatācijas noteikumi. 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. Nepilna laika neklātienas studijas tiek organizētas pēc individuāli izstrādāta studiju plāna.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās un praktiskās zināšanas, kuras ļauj studiju kursa absolventiem nodrošināt kvalitatīvu kuģu elektriskās mašīnas tehnisko ekspluatāciju atbilstošu elektrisko mašīnu izgatavotāju, kuģu klasifikācijas Reģistru, IMO 7.08 moduļa kursa kompetences 1.1.3. prasībām. Studiju kursa uzdevumi: 1. Sniegt zināšanas par elektrotehnoloģiju un elektromehānismu teoriju. 2. Sniegt zināšanas par kvalitatīvu elektrisko mašīnu tehnisko ekspluatāciju kuģu energoiekārtu sistēmā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs ietver piecus galvenos uzdevumus: 1. Paralēlas, virknes un jauktas ierosmes dzinēju raksturlīknes. 2. Vienfāzes un trīsfāžu transformatoru darba režīmi. 3. Asinhrono dzinēju rotācijas frekvences regulēšana. 4. Sinhronā ģeneratora darba režīmi un raksturlīknes. 5. Sinhrono mašīnu paralēla darbība. Studējošie saskaņā ar izvēlēto aktuālo problēmu, pielietojot kompleksas zināšanas par jaunākajām zinātniskajām tendencēm, patstāvīgi izstrādā darbu saistībā ar kuģu elektriskās mašīnas darbības uzlabošanu. Patstāvīgais darbs tiek izstrādāts plānveidīgi, sadarbībā un savstarpējās pašpiedzīves apmaiņas procesā ar mācītbspēku, kas norit gan praktisko, gan individuālo konsultāciju laikā. Mācītbspēks ne tikai pilda konsultanta, bet arī eksperta funkcijas. Izstrādāto pētniecisko darbu studējošie prezentē studiju darba aizstāvēšanas laikā.
Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. Jānis Dirba, Kārlis Ketners. Elektriskās mašīnas RTU Izdevniecība, Rīga, 2002. 2. V. Uzārs. Kuģu elektrotehnika LJA, Rīga, 2003. 3. J. Dirba, K. Ketners, N. Levins. Transporta elektriskās mašīnas RTU, Rīga, 2001. Papildu / Additional: 1. Hall D.T. Practical marine electrical knowledge. London, Witherby&Co Ltd, 1999. 2. Kuģu tehniskās ekspluatācijas noteikumi. LAT. Latvijas kuģniecība. 1999.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, elektrotehnika.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. ELEKTRISKO MAŠĪNU KOPĪGI JAUTĀJUMI 1.1. Elektrisko mašīnu vispārīgs raksturojums un to klasifikācija. 1.2. Elektrisko mašīnu darbības princips. 1.3. Elektromašīnbūvē izmantotie materiāli. 1.4. Elektrisko mašīnu silšana un dzesēšana. Ārēja dzinēja aizsardzība (IP). 1.5. Kuģu elektriskās mašīnas. IMO 7.08 - 1.1.3.5.	6	6	6	6

2. LĪDZSTRĀVAS MAŠĪNAS 2.1. Līdzstrāvas mašīnas darbības princips un uzbūve. 2.2. Līdzstrāvas mašīnu komutācija. 2.3. Līdzstrāvas mašīnu klasifikācija pēc ierosmes veida. 2.4. Līdzstrāvas mašīnu jaudas zudumi un lietderības koeficients. 2.5. Līdzstrāvas ģeneratoru pamatvienādojumi. 2.6. Neatkarīgas, paralēlas un jauktas ierosmes ģeneratori. 2.7. Līdzstrāvas dzinēju pamatvienādojumi. 2.8. Līdzstrāvas dzinēju palaišana un rotācijas frekvences regulēšana. 2.9. Paralēlas, virknes un jauktas ierosmes dzinēji. IMO 7.08 - 1.1.3.6.	10	14	8	18
3. TRANSFORMATORI 3.1. Transformatora darbības princips un uzbūve. 3.2. Transformatora darbības pamati un pamatvienādojumi. 3.3. Transformatora vektoru diagramma un ekvivalentās shēmas. 3.4. Transformatora tukšgaitas un īsslēguma režīmi. 3.5. Transformatora darbība slodzes režīmā. 3.6. Transformatora lietderības koeficients. 3.7. Trīsfāžu transformatori. Tinumu slēgumi un savienojumu grupas. 3.8. Transformatoru paralēla darbība. 3.9. Speciālas nozīmes transformatori. IMO 7.08 - 1.1.3.7.	20	12	10	20
4. ASINHROŅAS MAŠĪNAS 4.1. Asinhrono mašīnu uzbūve. 4.2. Rotējošs magnētiskais lauks. 4.3. Asinhronās mašīnas darbības princips. 4.4. Asinhronās mašīnas darba režīmi. 4.5. Asinhronās mašīnas ekvivalentās shēmas un vektoru diagrammas. 4.6. Asinhronās mašīnas elektromagnētiskais moments. 4.7. Asinhronās mašīnas mehāniskā raksturliktne. 4.8. Asinhronā dzinēja darba raksturliktnes. 4.9. Asinhrono dzinēju palaišana. Asinhronie dzinēji ar dziļrievu un dubultrievu rotoru. 4.10. Asinhrono dzinēju rotācijas frekvences regulēšana. Ward-Leonard piedziņa. 4.11. Asinhrono mašīnu speciāli darba režīmi. Asinhrono dzinēju darbība ar paaugstinātu un pazeminātu frekvenci, spriegumu. 4.12. Vienfāzes asinhronie dzinēji. 4.13. Asinhronās mašīnas ekspluatācijas noteikumi. Dzinēja aizsardzības. IMO 7.08 - 1.1.3.8.	30	20	20	30
5. SINHRONĀS MAŠĪNAS 5.1. Sinhrono mašīnu darbības princips. 5.2. Sinhrono mašīnu ierosināšana (AVR). 5.3. Sinhronās mašīnas tukšgaitas režīms. 5.4. Sinhronās mašīnas simetriskas slodzes režīms. Enkura reakcija. 5.5. Sinhronās mašīnas induktīvās pretestības. 5.6. Sinhronās mašīnas vektoru diagrammas. 5.7. Sinhronā ģeneratora raksturliktnes. 5.8. Sinhrono mašīnu paralēla darbība. 5.9. Samērojamas jaudas sinhrono mašīnu paralēla darbība. 5.10. Sinhronās mašīnas aktīvās un reaktīvās jaudas. 5.11. Sinhronās mašīnas U veida raksturliktnes. 5.12. Sinhronie dzinēji un kompensatori. 5.13. Sinhronās mašīnas ekspluatācijas noteikumi. IMO 7.08 - 1.1.3.9.	36	20	20	30
6. SPECIĀLAS NOZĪMES ELEKTRISKĀS MAŠĪNAS IMO 7.08 - 1.1.3.10.	5	8	4	15
Kopā:	107	80	68	119

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas. Spēj parādīt padziļinātas teorētiskās zināšanas, ļaujot nodrošināt kvalitatīvu elektrisko mašīnu tehnisko ekspluatāciju kuģu energoiekārtu sistēmā. Spēj parādīt kompleksas zināšanas, kas atspoguļo jaunākās zinātniskās elektriskās mašīnas tendences jūras transportā.	Metodes: diskusija un situācijas analīze, praktiskais darbs, patstāvīgais darbs, noslēguma pārbaudījuma darbs. Vērtēšanas kritēriji: Patstāvīgi un praktiski izmantot apgūto kuģu elektriskās mašīnu teoriju, lai to pielietotu kuģu energosistēmu ekspluatācijas jautājumos.
Prasmes. Spēj patstāvīgi izmantot apgūto kuģu elektrisko mašīnu sistēmu teoriju un to ekspluatācijas metodes jūras transportā.	Metodes: diskusija un situācijas analīze, praktiskais darbs, patstāvīgais darbs, noslēguma pārbaudījuma darbs. Vērtēšanas kritēriji: spēja ar kritiski izpratni patstāvīgi un praktiski izmantot apgūto teoriju un zinātnisko informāciju, sadarbībā ar citiem strādāt un risināt problēmsituācijas.
Kompetences. Spēj apliecināt savu kompetenci atbilstoši STCW konvencijas kodeksa A-III/6 sadaļas prasībām: 1) Spēj demonstrēt zināšanas elektrotehnoloģijā un elektromehānisma teorijā; 2) Spēj patstāvīgi formulēt un kritiski analizēt elektrisko mašīnu darbību kuģa energoiekārtu sistēmā, kā arī pamatot savus priekšlikumus.	Metodes: diskusija un situācijas analīze, praktiskais darbs, patstāvīgais darbs, noslēguma pārbaudījuma darbs. 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
Diskusijas un situācijas analīze	10
Patstāvīgais darbs	30
Praktiskie darbi	30
Noslēguma pārbaudījuma darbs	30
Kopā:	100

**Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	2.8	20.0	10.0	7.0	*		
2.	4.2	40.0	20.0	10.0		*	