

VLM1100 Laeva elektriseadmed II

Laiendatud ainekava

Kevad 2026

Üldinfo

Aine maht:

6 EAP

Õppekeel:

Eesti

Õppejõud:

Vladimir Gerasimov lektor

Õppeaine eesmärgid:

Õppeaine üldeesmärk on anda õppijale vajalikud teadmised ja oskused laeva elektriseadmete kasutamiseks vastavalt STCW-78 koos lisadega A osa ptk. III jaotis A-III/I nõuetele.

Õppeaine sisu lühikirjeldus:

Elektrimasinad. Trafod; alalisvoolumasinad; asünkroonmasinad; sünkroonmasinad; eritüübilised elektrimasinad.

Juhtimis- ja kaitseaparatuur. Releed; kontaktorid; komandokontrollerid; automaadid; sulavkaitsmed; maksimaalvoolu ja minimaalpinge releed; ülekoormuskaitse; rikkevoolukaitse.

Elektriamid. Alalisvoolu-, sünkroon- ja asünkroonmasinate käivitamine, kiiruse reguleerimine, reverseerimine ja elektriline pidurdamine elektriamite koosseisus.

Elektriamite töörežiimid; elektrimootorite soojenemine; elektrimootori võimsuse valik.

Laeva elektrijaamad. Generaatorid; jaama võimsuse valik; generaatorite paralleeltöö tingimused; generaatorite kaitse; avariigeneraator. Harjadeta generaatoride iseärasused. Paralleelselt töötavate generaatorite võimsuse jagamine.

Valgustustehnika. Põhimõisted; valgusallikad; valgustid; valgustustehnilised normid; valgustuse arvutus; laeva valgustusseadmed.

Akud. Happeakud, leelisakud ja nende kasutamine laevadel, lisaohutusnõuded.

Laeva elektrienergia jaotusseadmed.

Peakilp; jaotusseade. Generaatorpaneeli tüüpiline sisu. Tüüpilised kaitseblokeeringud PJK aparatuuri kaudu. Kaldavoolu kasutamine.

Laeva elektrivõrk. Kaabelliinid; juhistik; mõõtmised laeva elektrivõrgus; kaitse laeva elektrivõrgus.

Laeva signalisatsiooni- ja häiresüsteemid.

Elektrivoolu toime inimorganismile. Elektriohutus.

Kõrgpingeseadmed. Teoreetilised teadmised kõrgpingeseadmete ehitusest. Kõrgpinge

elektritarbijad, jaotus- ja kaitseaparatuur. Ohutusnõudmised kõrgepingesüsteemide

kasutamisel. Kõrgpingeseadmed laevadel: generaatorid, elektrimootorid, transformaatorid, jaotuskilbid, automaatkaitsmed, kaitserleed, käivitusseadmed.

Õpiväljundid:

Harjutused ERS simulaatoril: kõrgepinge elektriskeemide lugemine ja arusaamine; seadmete praktiline kasutamine simulaatoril ja vigade praktiline likvideerimine simulaatoril SF6 ja vaakum lülite kasutamine. Kõrgepingeseadmed ja nende kontrolli meetodid kõrgepinge mõõteseadmed takistus Üliõpilane:

- Teab laevas kasutatavate elektriseadmete ehitust, tööpõhimõtet, teoreetilisi aluseid ning ekspluatatsiooninäitajaid.
- Teab ja saab aru laevamehhanismide juhtimisskeemide ülesehituse põhimõtetest.
- Tunneb ja järgib praktikas elektriohutuse eeskirjade nõudeid
- Teab ja kasutab õppeaine ingliskeelset sõnavara
- Oskab kasutada laeva elektriseadmete dokumentatsiooni (juhendeid, elektriskeeme ja jooniseid)
- Kasutab elektrilisi kontrollmõõteriistu ja teostab mõõtmisi
- Oskab kasutada kõrgepingeseadmeid laevadel ja tunneb tööohutuse reegleid.
- Oskab hooldada kõrgepingeseadmeid laevadel.

Hindamine ja sidusus

Vaata hindamiskriteeriumid dok.

Sidusus õppekavaga

Nõutavad eelteadmised ja/või eeldusained:

Eeldusaine 1 Laevade ehitus (VLL0220)
Eeldusaine2 Elektrotehnika ja elektroonika (VAA0240)
[Kirjeldada, millised on seosed teiste õppekava ainetega. Millist rolli see aine õppekavas täidab.]

Seos õppekavaga:

Õppevahendid

Õppeaine e-tugi:

<https://moodle.taltech.ee/course/view.php?id=36866>

Õppekirjandus:

T. Puurand „Üldelektrotehnika“;
A. Toobias „Laevaelektriseadmed“;
Dennis T. Hall B.A. (Hons), C. Eng., M.I.E.E., M.I.Mar.E
“PRACTICAL MARINE ELECTRICAL KNOWLEDGE”.

Vajalikud ressursid:

Töövihik „LES“, Töövihik „LES 2.2.“ (paberikandjal),
Diislilaboris (Pitka maja) paigaldatud Peajaotuskilp,
generaatorid ja elektriajamid.

Õppejõuga kontakti saamine:

Eelistatud kontakteerumise viis
...vladimir.gerasimov1@taltech.ee
vastatakse3..... tööpäeva jooksul.

Ajakava ning teemad sh tehtavate tööde loetelu

Veebruar (12t)

Osaline VLM0530 teemade koordumine
Elektrimasinate üldomadused.
El. ajamite teooria alused.
Kontaktor. Ehitus, hooldus ja parameetrid
Asünkroonmootori käivitus otse võrku lülitamisega (DOL skeem) ja selle skeemi võimalikud töötõrked.
Asünkroonmootori reversiivne juhtimisskeem.
Asünkroonmootori karakteristikud
Asünkroonmootori kiiruse reguleerimine
Asünkroonmootori elektriline pidurdus
Ühefaasiline sildalaldi ja tema pingete diagrammid
Trafo tööpõhimõte ja ehitus
Trafo parameetrite määramine
Trafo kasutegur ja paralleeltöö
Autotrafo ja keevitustrafo
Mõõtetrafod: voolutrafo ja pingetrafo

Märts (12t)

Alalisvoolu mootorite käivitus
Sünkroongeneraatori (SG) tööpõhimõte ja ehitus
Harjadeta SG (sünkroongeneraatori) ehitus ja eelised
Ankru vintsi ajami juhtimisskeem
Elektrienergia kvaliteet laevadel, THD ja EMC probleem
Sünkroongeneraatorite pinge automaat. reguleerimine
Algergutus pingereguleerimise süsteemides
Algergutus sünkroongeneraatorite AVR süsteemides
Sünkroongeneraatorite sünkroniseerimistingimused ja viisid
Sünkroongeneraatorite paralleeltöö, aktiivvõimsuse jagamine
Sünkroongeneraatorite paralleeltöö, reaktiivvõimsuse jagamine
Kontrolltööks ettevalmistamine ja läbiviimine (3+2(5) teoreetilised küsimused – suuline vastus kohapeal

Aprill (24t)

Täht-Kolmnurk käivituse skeem
Faasirooriga asünkroonmootori käivitus
Lühisekaitse ja kaitse selektiivsus
Automaatkaitselülitid
Sulavkaitsmed
Laeva sünkroongeneraatorite elektriline kaitse
Laeva elektrimootorite elektriline kaitse
Kuivenduspumba põhimõtteskeem
Avarii tuletõrjepumba põhimõtteskeem
Vahelduvvoolu kommutaatormootor
Ühefaasilised asünkroonmootorid
Laeva elektriajamid, selle ülesehituse tüüpskeemid, konfiguratsioon ja töörežiimid (load list).
PMS süsteemid, nende põhifunktsioonid
24V DC ja 230V AC UPS id laevadel.
Kaldavoolu kasutamine laevadel
Laeva elektriijaama tüüpilised kaitseblokeeringuskeemid
Happeakud. Leelisakud ja nende hooldus
Laeva peajaotuskilp: sektsioonid ja paneelid

Mai (14t)

Paadi vintsi käiviti
Ühendamine neutraalpunktiga ja maandamine

Elektrivoolu toime inimorganismile

Rikkevoolukaitse

Isolatsioonitakistuse mõõtmine ja Megger Test

Elektrimasinate kuivatamine

Mõõteriistade kasutamine ja ohutustehnika nõudmised LES hooldamisel (elektrijamid, generaatorid, akud)

Laeva tuletõrjesignalisatsioon

Laeva valgustusseadmed