

Guia docent

280683 - 280683 - Operació i Manteniment de Sistemes Elèctrics d'Alta Tensió

Última modificació: 18/10/2024

Unitat responsable: Facultat de Nàutica de Barcelona
Unitat que imparteix: 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.
Titulació: GRAU EN TECNOLOGIES MARINES (Pla 2010). (Assignatura optativa).
Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: RICARDO BOSCH TOUS
Altres: Segon quadrimestre:
RICARDO BOSCH TOUS - GTDT
JORDI RIBA RUIZ - GTDT

REQUISITS

Per matricular aquesta assignatura, s'ha de tenir aprovada:
280641 Electricitat i electrotècnia
280660 Propulsió elèctrica i electrònica de potència, o bé, 280665 Planta elèctrica del vaixell.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

GTM.CE24. Coneixement de l'organització i gestió de projectes de reparació, instal·lació, modificació, redisseny i manteniment de màquines i sistemes de vaixells, dins l'àmbit de la seva especialitat ad, és a dir, operació i explotació.

Genèriques:

CG8. CAPACITAT PER IDENTIFICAR I resoldre problemes EN L'ÀMBIT DE L'ENGINYERIA MARINA.
Capacitat per al plantejament i resolució de problemes en l'àmbit de l'enginyeria marina assumint iniciatives, prenent decisions i aplicant solucions creatives, en el marc d'una metodologia sistemàtica.

Transversals:

AAT N2. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

STCW:

ETO.1. A-III/6-1. Funció: Instal·lacions elèctriques, electròniques i de control, a nivell operacional
ETO.2. A-III/6-1.1 Supervisar el funcionament dels sistemes elèctrics, electrònics i de control
ETO.3. A-III/6-CCS 1.1.11 Coneixements de: Consciència dels perills que suposa el funcionament dels sistemes amb una tensió superior a 1.000 volts i les mesures de seguretat corresponents
ETO.4. A-III/6-1.4 Fer funcionar i mantenir els sistemes de energia elèctrica de més de 1000 volts
ETO.5. A-III/6-CCS 1.4.1 Coneixements teòrics: Tecnologia d'alta tensió
ETO.6. A-III/6-CCS 1.4.2 Coneixements teòrics: Mesures i procediments de seguretat
ETO.7. A-III/6-CCS 1.4.3 Coneixements teòrics: Propulsió elèctrica dels vaixells, dels motors elèctrics i dels sistemes de control
ETO.8. A-III/6-CCS 1.4.4 Coneixements pràctics: Funcionament i manteniment sense riscos dels sistemes d'alta tensió, inclosos el coneixement del tipus tècnic especial que constitueixen els sistemes d'alta tensió i els riscos que suposa una tensió de funcionament superior a 1.000 volts

METODOLOGIES DOCENTS

- Rebre, comprendre i sintetitzar coneixements.
- Anàlisi d'aplicacions reals.
- Plantejar i resoldre problemes.
- Aplicació dels coneixements teòrics a l'operació de sistemes d'AT.
- Pràctiques en Laboratori d'AT
- Estudi de casos i articles sobre temes de l'assignatura.
- Fer treballs individualment.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Conèixer la tecnologia d'alta tensió (instal·lacions > 1000 V)
- Conèixer els materials aïllants utilitzats
- Conèixer i aplicar la normativa i regulacions de Societats de Classificació
- Establir i aplicar procediments de seguretat
- Tenir la capacitat de realitzar detecció prematura d'avaries
- Entendre els efectes de les sobretensions en sistemes d'AT
- Identificar tipologia de sistemes
- Utilitzar equips i materials per a la detecció, localització i reparació d'avaries

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	60,0	40.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Sistemes d'Alta Tensió

Descripció:

Introducció, sistemes d'energia d'alta tensió, descàrrega elèctrica, arc elèctric, posades a terra. Materials aïllants. Com llegir diagrames elèctrics, representació de circuits i d'aparells elèctrics.

Competències relacionades:

A36-1.4.1. A-III/6-CCS 1.4.1 Coneixements teòrics: Tecnologia d'alta tensió

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Activitats dirigides: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

Tema 2. Normes de seguretat en alta tensió

Descripció:

Riscos i precaucions elèctriques, operacions de seguretat. Normativa i regulacions. Procediments d'aïllament de seguretat, l'ús segur d'equips d'assaig, l'ús del permís elèctric per treballar i provar sistemes. Procediments que s'han de seguir abans, durant i després de realitzar qualsevol treball d'alta tensió.

Competències relacionades:

A36-1.4.2. A-III/6-CCS 1.4.2 Coneixements teòrics: Mesures i procediments de seguretat

A36-1.1.11. A-III/6-CCS 1.1.11 Coneixements de: Consciència dels perills que suposa el funcionament dels sistemes amb una tensió superior a 1.000 volts i les mesures de seguretat corresponents

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Activitats dirigides: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

Tema 3. Quadres de distribució i proteccions

Descripció:

Quadres principals i d'emergència. Distribució d'Energia. Proteccions, principi d'obertura, trencament d'arc. Interruptors de buit. Interruptors SF6. Sala de distribució d'alta tensió, Transformadors de mesura. El paper i el propòsit dels sistemes de protecció. Relés de protecció. Protecció de alimentadors o escomeses. Protecció de transformadors, motors, generadors. Protecció Bus-bar. Precondicions per al tancament d'interruptors.

Competències relacionades:

A36-1.4.3. A-III/6-CCS 1.4.3 Coneixements teòrics: Propulsió elèctrica dels vaixells, dels motors elèctrics i dels sistemes de control

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 5h

Activitats dirigides: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

Tema 4. Manteniment

Descripció:

Revisions periòdiques: connexions de terres, verificació de proteccions. Inspeccions per termografies. Equips elèctrics per a àrees perilloses: tipus de protecció i equips. Sistemes enclavats. Reconeixement dels nivells de falla. Aplicacions marines de protecció elèctrica. Selecció d'aparells adequats per a l'aïllament i proves d'equips AT. Proves de resistència d'aïllament de 5 kV i proves d'índex de polarització en equips AT.

Competències relacionades:

A36-1.4.4. A-III/6-CCS 1.4.4 Coneixements pràctics: Funcionament i manteniment sense riscos dels sistemes d'alta tensió, inclosos el coneixement del tipus tècnic especial que constitueixen els sistemes d'alta tensió i els riscos que suposa una tensió de funcionament superior a 1.000 volts

Dedicació: 26h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 5h

Activitats dirigides: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

Tema 5. Operació de sistemes AT

Descripció:

La sincronització i el control dels generadors. Introducció als sistemes de gestió d'energia. El funcionament dels sistemes d'energia durant situacions planificades i decisió, incloent parada brusca dels motors de propulsió elèctrica.

Mesures que s'han de prendre durant la pèrdua de les instal·lacions de control d'alta tensió. Dur a terme un procediment de commutació i aïllament en un sistema d'AT.

Competències relacionades:

A36-1.4.4. A-III/6-CCS 1.4.4 Coneixements pràctics: Funcionament i manteniment sense riscos dels sistemes d'alta tensió, inclosos el coneixement del tipus tècnic especial que constitueixen els sistemes d'alta tensió i els riscos que suposa una tensió de funcionament superior a 1.000 volts

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 5h

Activitats dirigides: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final és la suma de les qualificacions parcials següents:

$$N_{\text{final}} = 0,2 \cdot N_f + 0,2 \cdot N_p + 0,6 \cdot N_c$$

N_{final} : qualificació final.

N_f : nota avaluació final.

N_p : nota avaluació parcial.

N_c : nota avaluació continuada i activitats dirigides.

L'avaluació contínua consisteix de diferents activitats acumulatives, tant individuals com de grup, de caràcter formatiu, realitzades durant el curs (dins de l'aula i fora d'aquesta), treballs, presentacions, activitats pràctiques de laboratori, etc.

Mètode de demostració de la competència: 4 formació aprovada amb equip de laboratori.

Criteri d'avaluació de la competència: Les operacions es planifiquen i duen a terme de conformitat amb la formació rebuda, de manera que es garanteixi la seguretat operacional.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- És obligatòria l'assistència i realització de les pràctiques de laboratori.
- Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació contínua, es considerarà com a no puntuada.
- Es considerarà No presentat: Qui no hagi assistit o tingui una nota global inferior a 0.5 punts.
- En cap cas es pot disposar de formularis en els controls d'aprenentatge o exàmens.
- En els exàmens només es permet tenir calculadora i bolígrafs.
- Prohibit l'ús de telèfons mòbils.

BIBLIOGRAFIA

Complementària:

- Electro-technical officer : IMO model course 7.08. 2014. London: International Maritime Organization, 2014. ISBN 9789280115802.
- Kuffel, E.; Zaengl, W.S.; Kuffel, J. High voltage engineering : fundamentals [en línia]. 2nd ed. Oxford ; Boston: Butterworth-Heinemann, cop. 2000 [Consulta: 01/09/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780750636346/high-voltage-engineering-fundamentals>. ISBN 0750636343.
- Haddad, A; Warne, D. F. Advances in high voltage engineering. London: Institution of Electrical Engineers, 2004. ISBN 0852961588.



RECURSOS

Altres recursos:

Apunts i articles tècnics aportats pel professor.

Regulacions de les Societats de Classificació.

Dossiers de fabricants d'equips elèctrics: Electra Molins, ABB, Siemens, Rolls Royce, Schneider Electric, etc.