

Guia docent

280687 - 280687 - Manteniment i Reparació d'Equips de Radionavegació i Sistemes de Radiocomunicacions

Última modificació: 27/05/2025

Unitat responsable: Facultat de Nàutica de Barcelona
Unitat que imparteix: 707 - ESAII - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial.

Titulació: GRAU EN TECNOLOGIES MARINES (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: EZEQUIEL BERNAL GARCIA

Altres: Segon quadrimestre:
EZEQUIEL BERNAL GARCIA - GTDT

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements de xarxes d'àrea local i els seus elements com ara Router, Gateway, Bridge, NAS, etc... així com categories de cablejats i tipus. Conèixer l'assemblatge d'un PC i els seus elements i la instal·lació de sistemes operatius.

REQUISITS

Cal tenir superada l'assignatura 280647 Electrònica Naval per poder cursar aquesta assignatura

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

STCW:

1. A-III/6-1. Funció: Instal·lacions elèctriques, electròniques i de control, a nivell operacional
2. A-III/6-1.7 Utilitzar els sistemes de comunicació interna
3. A-III/6-CCS 1.7.1 Funcionament de tots els sistemes a bord per a les comunicacions internes
4. A-III/6-2. Funció: Manteniment i reparacions
5. A-III / 6-2.3 Manteniment i reparació de l'equip nàutic de el pont i els sistemes de comunicació del vaixell
6. A-III / 6-CCS 2.3.1 Coneixement dels principis i dels procediments de manteniment de l'equip de navegació i dels sistemes de comunicacions internes i externes
7. A-III / 6-CCS 2.3.2 Coneixements teòrics: Funcionament de l'equip elèctric i electrònic en zones inflamables
8. A-III / 6-CCS 2.3.3 Coneixements pràctics: Executar sense riscos els procediments de manteniment i reparació
9. A-III / 6-CCS 2.3.4 Coneixements pràctics: Detecció de fallades de funcionament de les màquines, localització d'errors i mesures per prevenir les avaries

METODOLOGIES DOCENTS

Es realitzaran classes magistrals, on es faran servir eines de presentació i s'exposaran plànols reals d'instal·lacions.
Es realitzaran classes pràctiques usant els equips reals de radiocomunicacions i ajut a la navegació disponibles i els Simuladors del Pont i Sala de Màquines, on s'executaran una bateria de fallos per a que els i les estudiants, treballant en equip, analitzin i raonin les situacions plantejades, i apliquin i justifiquin les solucions més favorables.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En finalitzar el curs l'estudiant podrà:

- Interconnectar equips de Navegació i comunicacions usant els protocols i estàndards elèctrics més adequats (NMEA0183, CAN BUS, ethernet, etc...).
- Avaluar els errors d'un sistema RADAR
- Avaluar les fallades d'un sistema ECDIS
- Avaluar les fallades d'un Sistema de Govern incloent-hi, COMPÀS GIRSCÒPIC I MAGNÈTIC, AUTOPILOT
- Avaluar les fallades de diferents tipus d'EcoSones i Corredisses
- Reconèixer els diferents VDR.
- Identificar les fallades més habituals de tots els equips de ràdio comunicacions de bord i entendre els elements d'una inspecció ràdio.
- Realitzar la instal·lació d'equips de navegació i comunicacions del vaixell d'acord amb les pautes de seguretat del fabricant i les instruccions a bord, les especificacions legislatives i de seguretat.
- Conèixer la manera de fer un informe de servei per comunicar-lo a un servei tècnic aprovat pel fabricant.

HORES TOTALES 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. Introducció als Sistemes de Radionavegació i Comunicacions

Descripció:

Introducció a ETO

OMI, Certificacions, Classes i Banderes

Manteniment Preventiu i Correctiu

Instrumentació a bord: equips de radiocomunicacions, equips de navegació electrònica

Pont Integrat de Navegació

Principis de bateries

Comunicacions satel·litàries

Relació de tipus d'embarcacions i equipament obligatori

Equips per a la detecció, localització i reparació d'avaries: Eines essencials per a un ETO

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Grup petit/Laboratori: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 1h

Tema 2. Línies de transmissió

Descripció:

Funcions de les tres parts principals del sistema de comunicació electrònica.

Diferents tipus de dispositius electrònics de comunicació i exemples de cada tipus.

Modulació i multiplexació per facilitar la transmissió del senyal.

Espectre electromagnètic i natura

Regulació de les ones electromagnètiques. Espectre.

Rang de freqüència i amplada de banda.

Comunicacions electròniques marítimes.

Tipus de línies de transmissió, aplicacions de cadascun.

Impedància característica i càlcul de la impedància característica d'una línia de transmissió mitjançant l'ús de diversos mètodes.

Càlcul de la longitud d'una línia de transmissió en longituds d'ona.

Relació d'ona estacionària (ROE), importància per dissenyar línia de transmissió i càlcul de ROE utilitzant valors d'impedància o el coeficient de reflexió.

Característiques d'una ona de ràdio.

Càlcul de la longitud d'antenes d'un quart de longitud d'ona i de mitja longitud d'ona, atesa la freqüència d'operació.

Tipus bàsics d'antenes i les característiques de cadascuna.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Grup petit/Laboratori: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 1h

Tema 3. Sistema Mundial de Socors i Seguretat Marítima

Descripció:

Història de les Comunicacions

Normativa

Ràdios VHF

Ràdios MF/HF

VHF Portàtils

SART

INMARSAT C

INMARSAT FBB

IRIDIUM

EPIRB

Sistemes d'alerta de seguretat per a vaixells (SSAS)

Sistema d'identificació i seguiment de llarg abast dels vaixells (LRIT)

Bateries i carregador de bateries

Fabricants principals

Inspecció Ràdio: elements a tenir en compte

Manteniment preventiu

Test i errors habituals

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 60h

Tema 4. Altres equips de comunicacions: Connectivitat

Descripció:

Terminals de molt petita obertura (VSAT)
Sistemes satel·litaris alternatius: Starlink
Xarxes WLAN, Wimax
Altres serveis d'Iridium
Altres serveis d'INMARSAT
Manteniment preventiu
Test i errors habituals

Dedicació: 120h

Grup gran/Teoria: 10h
Grup mitjà/Pràctiques: 50h
Aprentatge autònom: 60h

Tema 5. Equips de navegació del pont de comandament

Descripció:

Descripció dels equips del pont
Posicionament: GPS, GLONASS, GALILEU, Beidou
Ajuda automàtica de ploteig de radar (ARPA)
Tipus de compàs i sistemes de Govern
Corredisses
Autopilots
Ecosondes
Anemòmetres
Sistemes de cartes electròniques (ECDIS)
Enregistrament de dades de viatge (VDR)
Cambres CCTV
Manteniment preventiu
Test i errors habituals

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 10h
Grup mitjà/Pràctiques: 5h
Aprentatge autònom: 60h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final (N_{final}) és la suma ponderada de les qualificacions parcials següents:

$$N_{final} = 0,4 N_{pf} + 0,6 N_{ac\&L}$$

on N_{pf} és la nota de la prova final i $N_{ac\&L}$ és la nota de les activitats d'avaluació contínua (exercicis, treballs) i les pràctiques obligatòries de laboratori i amb els simuladors de pont i sala de màquines

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Es considerarà no presentat/da (NP) l'estudiant que no es presenti a cap de les activitats d'avaluació continuada
- Es considerarà no presentat/da (NP) l'estudiant que, havent complert una part o la totalitat de les activitats anteriors, no es presenti a la prova final.
- En la realització de les proves, els i les estudiants només podran disposar de bolígrafs, llapis i calculadora

BIBLIOGRAFIA

Complementària:

- Electro-technical officer. IMO model course 7.08. London: International Maritime Organization, 2014. ISBN 9789280115802.
- Colin, Jones. Marine electronics handbook : choice, installation and use. Shrewsbury: Waterline Books, 1997. ISBN 1853108820.
- Carr, Joseph J.; Hippisley, George W. Practical antenna handbook [en línia]. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2012 [Consulta: 03/07/2024]. Disponible a : <https://www-accessengineeringlibrary-com.recursos.biblioteca.upc.edu/content/book/9780071639583?implicit-login=true>. ISBN 9780071639583.
- Figueras Blanch, Manuel. Comunicaciones náuticas : instalación y uso de los equipos VHF, BLU, Satélites y GMDSS. Madrid: Tutor, 2003. ISBN 8479023945.
- Popovic, Z.; Popovic, B. D. Introductory electromagnetics. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 2000. ISBN 9780201326789.
- Lynn, Paul A. Radar systems. Houndmills: Macmillan Education, 1987. ISBN 033342543X.
- Harris, Mike. Communications at sea. Dobbs Ferry: Sheridan House, 2003. ISBN 1574091611.
- Meana Díaz, Elías. Manual práctico del sistema mundial de socorro y seguridad marítima SMSSM. Barcelona: Noray, 2006. ISBN 8474861667.
- Navy Electricity and Electronics Training Series (NEETS), vol. 10 Propagation, transmission lines, and antennas [en línia]. [lloc de publicació desconegut]: Center for Surface Combat Systems, 2019 [Consulta: 19/07/2021]. Disponible a : <https://www.hnsa.org/manuals-documents/2575-2/>.
- Carr, Joseph. Microwave and wireless communications technology [en línia]. Boston: Butterworth-Heinemann, 1997 [Consulta: 25/09/2024]. Disponible a : <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780750697071/microwave-and-wireless-communications-technology>. ISBN 9786611077624.
- Rudge, A. W (ed). The Handbook of antenna design. Vol 2 Coaxial transmission lines and components,. 2nd ed. London: Peter Peregrinus, 1986. ISBN 0863410529.
- Frenzel, Louis E. Principles of electronic communication systems. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2023. ISBN 9781260597899.
- Tetley L.; Calcutt, D. Electronic navigation systems [en línia]. 3rd ed. [s.l.]: Newly published, 2007 [Consulta: 23/09/2024]. Disponible a : <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.4324/9780080477510/electronic-navigation-systems-david-calcutt-laurie-tetley>. ISBN 9781136407253.
- Anand, M.L. Modern electronics and communication engineering [en línia]. Boca Raton: CRC Press, 2021 [Consulta: 11/07/2025]. Disponible a : <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9781003222972/modern-electronics-communication-engineering-anand>. ISBN 9781003222972.
- GMDSS manual : global maritime distress and safety system. 11th edition. London: International Maritime Organization, 2024. ISBN 9789280117707.

RECURSOS

Altres recursos:

- Simulador de Pont TRANSAS NTPro 5000
- Simulador de Cambra de Màquines TRANSAS ERS 5000
- Simulador de Radio TRANSAS SMSSM TFG 5000
- Laboratori d'ETO