Guia docent
280617 - 280617 - Sistemes Electrònics d'Ajuda a la Navegació

Última modificació: 27/05/2024

Unitat responsable: Facultat de Nàutica de Barcelona
Unitat que imparteix: 742 - CEN - Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques.

Titulació: GRAU EN NÀUTICA I TRANSPORT MARÍTIM (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 7.5 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSEP ALBERT RIBET GÓMEZ

Altres: Segon quadrimestre:
JOAN AGUT TEBÉ - GNTM1, GNTM2, GNTM3
JOSEP ALBERT RIBET GÓMEZ - GNTM1, GNTM2, GNTM3

REQUISITS

Tenir aprovada l'assignatura 280610 Navegació costanera

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Coneixement de l'electrònica aplicada al vaixell i instal.lacions marines i de la seva aplicació a bord.
2. Coneixement de les tècniques de navegació basades en la determinació de la posició, del rumb, del temps, la velocitat i la distància. Capacitat per a realitzar càlculs de: navegació co ster, cinemàtica del vaixell, navegació per estima, navegació loxodròmica, navegació ortodròmica, navegació astronòmica, navegació electrònica i navegació inercial. Aixecament de cartes nàutiques.

Genèriques:
3. CAPACITAT PER CONCEBRE, GESTIONAR I IMPLEMENTAR SISTEMES COMPLEXOS EN L'ÀMBIT DE L'ENGINYERIA NÀUTICA I TRANSPORT MARÍTIM. Capacitat per a la concepció, gestió i implementació de processos, sistemes i / o serveis en l'àmbit de l'enginyeria Nàutica I Transport Marítim, incloent el desenvolupament de projectes en l'àmbit de l'especialitat, el coneixement de les matèries bàsiques i tecnologies, la presa de decisions, la gestió de les activitats objecte dels projectes, la realització de mesuraments, càlculs i valoracions, el maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment, la valoració de l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques adoptades, la valoració econòmica i de recursos materials i humans involucrats en el projecte, amb una visió sistemàtica i integradora.

Transversals:
4. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
5. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

- Rebre, comprendre i assimilar coneixements teòrics i pràctics.
- Analitzar i raonar situacions plantejades i aplicar i justificar les solucions més favorables.
- Realitzar els exercicis i entregar-los dins el calendari establert, atenent al ritme de l'aprenentatge teòric, i com a resposta del treball continu i assimilació constant dels continguts.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Comprendre el funcionament i característiques dels components i sistemes electrònics d'ajuda a la navegació i dominar la seva aplicació a bord.

Competències
Les específiques corresponents a les CE 8 i 18 juntament amb les incloses al quadre A-II/1 del conveni STCW: "Use of Radar and Arpa to maintain safety of navigation" i part de "Use of ECDIS to maintain the safety of navigation" i part de "Plan and conduct a passage and determine position" en el seu apartat de Electronic systems of position fixing and navigation.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	112,5	60.00
Hores grup gran	52,5	28.00
Hores grup petit	22,5	12.00

Dedicació total: 187.5 h

CONTINGUTS

RADAR I - Principis fonamentals del RADAR

Descripció:
1.1 Introducció. Principi general de funcionament
1.2 Ones, radiació i compatibilitat electromagnètica. Freqüències de transmissió radar
1.3 Mesura de la distància. La base de temps i la seva calibració
1.4 Mesura de la demora. La traça. Construcció de la imatge radar. Sincronització entre l'antena i la traça. La Línia de fe
1.5 Elements d'una unitat radar. Diagrama de blocs

Dedicació: 1h
Grup gran/Teoria: 1h

RADAR II - Característiques de l'equip

Descripció:
2.1 Característiques de l'equip I: Abast de la unitat. Distàncies màxima i mínima de detecció. Factors que influeixen en la distància màxima i mínima de detecció
2.2 Característiques de l'equip II: Errors en la mesura
2.3 Característiques de l'equip III: Discriminació

RADAR III - Detecció de blancs

Descripció:
3.1 Detecció de blancs I: L'horitzó radar. Efectes atmosfèrics en l'horitzó radar
3.2 Detecció de blancs II: Efecte dels fenòmens metereològics i del mar en la detecció radar
3.3 Detecció de blancs III: Resposta d'un blanc. Factors que influeixen en la resposta
3.4 Detecció de blancs IV: Ajudes a la detecció. Ajudes passives i actives

RADAR IV - Utilització de l'equip

Descripció:
4.1 Errors en la detecció I: Zones d'ombra i sectors cecs. Ecos indirectes
4.2 Errors en la detecció II: Ecos laterals. Ecos de segona traça
4.5 Errors en la detecció III: Altres errors. Error de balanceig. Error de glint. Interferències
4.6 Comandaments I: Optimització de la imatge radar. Ajust de lluminositat i sintonització de la unitat. Ajust del guany. Controls de clutter
4.7 Comandaments II: Estabilització de la imatge. Modes bàsics de presentació de la imatge. Moviment relatiu i vertader
4.8 Comandaments III: Esteles de moviment. Anells de distància i línies de demora. Marques i línies paral·leles

Cinemàtica de radar

Descripció:
5.1 Principis de cinemàtica
5.2 Interpretació de la pantalla RADAR
5.3 Cinemàtica RADAR
4.4 Resolució de casos pràctics

Introducció al sistema ARPA

Descripció:
6.1 Característiques bàsiques
6.2 Adquisició i seguiment d'un eco mitjançant el sistema ARPA. Visualització dels paràmetres de moviment
6.3 Errors del sistema. Pèrdua i intercanvi d'ecos. Errors en el càlcul de rumbs i velocitats
6.4 Comandaments, símbols i alarmes del sistema
6.5 Maniobra de prova. Mapes

Navegació i posicionamient global por satèl·lit

Descripció:
7.1 Principis de la navegació per satèl·lit. Estructura d'un sistema satèl·lit. L'efecte Doppler i la seva aplicació a la radiolocalització
7.2 El sistema GPS. Característiques generals
7.3 Càlcul de la posició en el sistema GPS
7.4 Errors en el sistema GPS, disponibilitat, integritat i cobertura
7.5 El GPS diferencial. Sistemes augmentatius
7.6 Funcions bàsiques d'un receptor de GPS marítim. Tipus de receptors
7.7 Creació i monitorització de rutes mitjançant el sistema GPS

El sistema ECDIS de cartografia electrònica

Descripció:
8.1 Sistemes d'informació geogràfica marítima. Sistemes geodèsics i datums
8.2 Introducció a la cartografia electrònica. Cartes de tipus raster i vectorial. Elaboració, distribució i actualització de cartes electròniques
8.3 El sistema ECDIS de representació d'informació cartogràfica Característiques bàsiques. Fonaments tècnics i legals
8.4 Utilització del sistema. Modes de presentació. Funcionalitats bàsiques
8.5 Creació i monitorització de rutes mitjançant el sistema ECDIS
8.6 Integració amb altres sistemes

Sistemes de pont integrat

Descripció:
9.1 El sistema AIS d'identificació automàtica de vaixells. Introducció. Fonaments tècnics i legals
9.2 Funcions bàsiques d'un equip AIS
9.3 Sistemes de monitorització i control del trànsit marítim. VTS, LRIT
9.4 Sistemes d'enregistrament de dades de viatge. VDR

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final (Nfinal) és la suma de les qualificacions parcials següents:
Nfinal = 0,4 Npp + 0,4 Npf + 0,2 Nac&L

Npp = qualificació de la prova parcial. (50% teoria + 50% cinemàtica)
Npf = qualificació de la prova final. (50% teoria + 50% cinemàtica)
Nac&L = qualificació de l'avaluació contínua (entrega de tasques cinemàtica i sortides amb el veler Barcelona 10% + Pràctiques simulador 10%)

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Es considerarà no presentat l'alumne que no es presenti a la prova parcial i, a més, no presenti cap de les activitats d'avaluació continuada
- Es considerarà no Presentat l'alumne que, havent complert amb part o la totalitat dels aspectes anteriors, no es presenti a la prova final.
- En la realització de les proves, els alumnes només podran disposar de bolígrafs, llapis i calculadora. Per a la realització dels exercicis pràctics de cinemàtica l'alumne haurà de disposar d'una rosa de maniobra normalitzada

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Jaime Pérez, Ricard; Rodríguez-Martos Dauer, Ricard. Manual del observador de radar. Barcelona: Edicions UPC, 1995. ISBN 8476534930.
- Rodríguez-Martos Dauer, Ricard; Jaime Pérez, Ricard. Manual del operador de arpa. Barcelona: Edicions UPC, 1996. ISBN 8483011212.
- Jaime Pérez, Ricard. Radionavegació. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1997. ISBN 8483010895.
- Correia, Paul. Guía práctica del GPS. Barcelona: Marcombo, 2002. ISBN 8426713246.
- Tetley, Laurie; Calcutt, David. Electronic navigation systems [en línia]. Amsterdam: Elsevier, 2001 [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 0750651385.
- Bowditch, Nathaniel. American practical navigator : an epitome of navigation [en línia]. Springfield: NationalL Geospatial - Intelligence Agency, 2019 [Consulta: 22/03/2024]. Disponible a: https://msi.nga.mil/Publications/APN.

Complementària:
- z. Cinemática náutica. Madrid: Colegio Oficial de la Marina Mercante Española, 1994. ISBN 847916039X.
- Bole, A.; Dineley, B.; Wall, A. Radar and ARPA manual. 3rd ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005. ISBN 9780080977522.
- García Melón, Enrique; Bermejo Díaz, Antonio C.; Perera Marrero, José. El Observador de radar. Madrid: Colegio Oficial de la Marina Mercante Española, 1994. ISBN 8479160209.
- National Imagery and mapping agency. Radar navigation and maneuvering board manual [en línia]. 7th ed. Bethesda: National Imagery and mapping agency, 2001 [Consulta: 22/03/2024]. Disponible a: https://msi.nga.mil/Publications/RNMB.
- Lownsborough, Roger; Calcutt, David. Electronic aids to navigation : radar and ARPA. London: Edward Arnold, 1993. ISBN 0340592583.
- Tetley, L.; Calcutt, David. Electronic aids to navigation : position fixing. 2nd ed. London: Edward Arnold, 1991. ISBN 0340543809.
- Weintrit, Adam. Electronic chart display and information system (ECDIS) : an operational handbook. Boca Raton: CRC Press, 2009.

ISBN 9780415482462.