

## 280641 - Electricitat i Electrotècnia

Unitat responsable: 280 - FNB - Facultat de Nàutica de Barcelona  
Unitat que imparteix: 709 - EE - Departament d'Enginyeria Elèctrica  
Curs: 2018  
Titulació: GRAU EN TECNOLOGIES MARINES (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA EN SISTEMES I TECNOLOGIA NAVAL (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN TECNOLOGIES MARINES/GRAU EN ENGINYERIA EN SISTEMES I TECNOLOGIA NAVAL (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

### Professorat

Responsable: FRANCISCO DÍAZ GONZÁLEZ

Altres:

Primer quadrimestre:

- FRANCISCO DÍAZ GONZÁLEZ - 1, 2, 3
- VICTOR FUSES NAVARRA - 1, 2, 3
- JOAN NICOLAS APRUZZESE - 1, 2, 3

Segon quadrimestre:

- FRANCISCO DÍAZ GONZÁLEZ - 1, 2, 3, 4
- VICTOR FUSES NAVARRA - 1, 2, 3, 4

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

2. Coneixement de la teoria de circuits i de les característiques de les màquines elèctriques marines i capacitat per a l'aplicació a l'operació i explotació del vaixell d'aquests coneixements.
3. Coneixement de la teoria de circuits i de les característiques de les màquines elèctriques i capacitat per realitzar càlculs de sistemes en els que intervinguin aquests elements.

#### Transversals:

1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

### Metodologies docents

- Rebre, comprendre i sintetitzar coneixements.
- Plantejar i resoldre problemes de circuits elèctrics.
- Desenvolupar el raonament i esperit crític i defensar-hi de forma oral o escrita.
- Realitzar un treball individualment.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- Entendre els fonaments de la teoria de circuits.
- Introducció als diferents tipus de màquines elèctriques y aplicacions.
- Introducció a les instal·lacions elèctriques del vaixell.
- Tenir la capacitat de fer càlculs amb circuits elèctrics i resoldre problemes bàsics amb els circuits equivalents de les màquines elèctriques.

## 280641 - Electricitat i Electrotècnia

D'altra banda, un dels objectius d'aquesta assignatura és donar coneixement, comprensió i aptitud de les competències STCW A-III/1:

1. Tenir els coneixements bàsics sobre la operació de sistemes elèctrics de distribució, els seus components i les seves proteccions.
2. Conèixer l'ús d'equips de mesura i prova elèctrica per a la detecció d'avaries i les operacions de manteniment i reparació.

Competències necessàries i definides en la Secció A-III/1 (requisits mínims aplicables a la titulació dels oficials encarregats de la guàrdia en càmeres de màquines sense dotació permanents o enginyers de servei designats en càmera de màquines sense dotació permanent (potència propulsora igual o superior a 750 kW), del Conveni Internacional sobre Normes de Formació, Titulació i Guàrdia per a la gent de mar.

A més, aquest curs avaluarà les competències STCW següents:

6. Operate electrical, electronic and control systems (table STCW A-III/1)
7. Maintenance and repair of electrical and electronic equipment (table STCW A-III/1)
- E1. Monitor the operation of electrical, electronic and control systems (table STCW A-III/6)

Les competències STCW abans indicades tenen associades les KUPs següents:

- 6.1. Electrical equipment.
- 7.1. Safety requirements for working on shipboard electrical systems, including the safe isolation of electrical equipment required before personnel are permitted to work on such equipment.
- 7.2. Maintenance and repair of electrical system equipment, switchboards, electric motors, generator and DC electrical systems and equipment.
- 7.3. Detection of electric malfunction, location of faults and measures to prevent damage.
- 7.4. Construction and operation of electrical testing and measuring equipment.
- 7.5. Function and performance tests of the following equipment and their configuration.
- E1.1. Knowledge of electro-technology and electrical machines theory.
- E1.2. Fundamentals of automation, automatic control systems and technology.

Aquestes competències s'avaluaran d'acord amb l'apartat "Avaluació" d'aquesta fitxa.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	40h	26.67%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	5h	3.33%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 280641 - Electricitat i Electrotècnia

### Continguts

<p>Característiques i Lleis dels circuits elèctrics.</p>	<p>Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 2h</p>
<p>Descripció: Coneixements bàsics sobre la operació de sistemes elèctrics de distribució, els seus components i les seves proteccions (aquets coneixements són necessaris segons el Conveni STCW): Conceptes fonamentals: càrrega, corrent, voltatge, potència, energia. Elements passius: Resistències, llei d'Ohm, inductor i condensadors. Fonts de tensió i de corrent independents. Lleis de Kirchhoff. Valors mig i efectiu de les formes de ona.</p> <p>Temari relacionat amb les KUPs següents segons STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1 i A-III/6-E.1.1</p>	
<p>Anàlisi de circuits.</p>	<p>Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 2h</p>
<p>Descripció: Coneixements sobre la operació de sistemes elèctrics de distribució, els seus components i les seves proteccions. Conèixer l'ús d'equips de mesura i prova elèctrica per a la detecció d'avaries i les operacions de manteniment i reparació. (Aquets coneixements són necessaris segons el Conveni STCW): Resistències en sèrie i en paral·lel. Divisors de tensió i de corrent. Aparells de mesura. Teoremes de Thevenin i Norton. Transformació de fonts. Mètode de malles i mètode de nusos.</p> <p>Temari relacionat amb les KUPs següents segons STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.3 i A-III/6-E.1.1</p>	
<p>Elements dinàmics.</p>	<p>Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h</p>
<p>Descripció: Condensador, càrrega i descàrrega. Emmagatzemament de energia en el condensador. Condensadors en sèrie i paral·lel. Inductància, càrrega i descàrrega. Emmagatzemament d'energia en l' inductància. Inductàncies en sèrie i paral·lel.</p> <p>Temari relacionat amb les KUPs següents segons STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.5 i A-III/6-E.1.1</p>	

## 280641 - Electricitat i Electrotècnia

<p>Anàlisi de circuits de corrent alterna</p>	<p>Dedicació: 8h Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 2h</p>
<p>Descripció: Coneixements sobre la operació de sistemes elèctrics de distribució, els seus components i les seves proteccions (aquets coneixements són necessaris segons el Conveni STCW): Propietats de les magnituds sinusoidals. Fasors. Relacions tensió corrent amb fasors. Impedància i admitància. Aplicació dels mètodes de solució de circuits i dels teoremes de xarxes en estat estacionari. Potència complexa. Factor de potència i la seva compensació.</p> <p>Temari relacionat amb les KUPs següents segons STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.3, , A-III/1-7.4, A-III/1-7.5 i A-III/6-E.1.1</p>	
<p>Circuits trifàsics.</p>	<p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 3h</p>
<p>Descripció: Coneixements sobre la operació de sistemes elèctrics de distribució, els seus components i les seves proteccions (aquets coneixements són necessaris segons el conveni STCW): Sistemes trifàsics de generació, connexió de careges en estrella (Y) i triangle (D), relacions trifàsiques, equivalent monofàsic. Transformació estrella - triangle. Careges equilibrades o des equilibrades. Mesura de potències.</p> <p>Temari relacionat amb les KUPs següents segons STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.3, , A-III/1-7.4, A-III/1-7.5 i A-III/6-E.1.1</p>	
<p>Instal·lacions elèctriques.</p>	<p>Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h</p>
<p>Descripció: Coneixements sobre la operació de sistemes elèctrics de distribució, els seus components i les seves proteccions (aquets coneixements són necessaris segons el conveni STCW): Càlcul d'instal·lacions elèctriques. Curtcircuits</p> <p>Temari relacionat amb les KUPs següents segons STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.2, A-III/1-7.3, A-III/1-7.4, A-III/1-7.5, A-III/6-E.1.1 i A-III/6-E.1.2</p>	

## 280641 - Electricitat i Electrotècnia

<p>Proteccions</p>	<p>Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 1h</p>
<p>Descripció: Coneixements sobre la operació de sistemes elèctrics de distribució, els seus components i les seves proteccions (aquets coneixements són necessaris segons el conveni STCW): Perillositat de corrent elèctrica. Contactes directes i contactes indirectes. Defectes de continuïtat i d'aïllament. L'interruptor diferencial. L'interruptor magnetotèrmic. Corbes de proteccions i coordinació.</p> <p>Temari relacionat amb les KUPs següents segons STCW: A-III/1-7.3, A-III/1-7.5, A-III/6-E.1.1 i A-III/6-E.1.2</p>	
<p>Transformadors</p>	<p>Dedicació: 8h Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 2h</p>
<p>Descripció: Coneixements sobre la operació de sistemes elèctrics de distribució, els seus components i les seves proteccions (aquets coneixements són necessaris segons el conveni STCW): Principi de funcionament, equacions del transformador ideal. Interpretació dades de placa, valors nominals. Circuit equivalent. Estudi del transformador en carrega. Transformadors trifàsics, connexions e índex horari.</p> <p>Temari relacionat amb les KUPs següents segons STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.2 i A-III/6-E.1.1</p>	
<p>Màquines Elèctriques</p>	<p>Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 1h</p>
<p>Descripció: Coneixements sobre la operació de sistemes elèctrics de distribució, els seus components i les seves proteccions (aquets coneixements són necessaris segons el conveni STCW): Introducció al diferents tipus: Màquines de CC, Màquina Síncrona, Màquina Asíncrona (Inducció). Interpretació dades de placa, valors nominals. Màquines de CC: Circuit equivalents, canvi de sentit de gir, variació de velocitat del motors.</p> <p>Temari relacionat amb les KUPs següents segons STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.2 i A-III/6-E.1.1</p>	

## 280641 - Electricitat i Electrotècnia

### Sistema de qualificació

Per exemple:

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

$$N_{\text{final}} = 0,4 N_{\text{pf}} + 0,4 N_{\text{ac}} + 0,2 N_{\text{eL}}$$

$N_{\text{final}}$ : qualificació final.

$N_{\text{pf}}$ : qualificació de prova final.

$N_{\text{ac}}$ : avaluació contínua.

$N_{\text{eL}}$ : qualificació d'ensenyaments de laboratori.

La prova final inclou els conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió i exercicis d'aplicació. L'avaluació contínua consisteix a fer diferents activitats acumulatives, tant individuals com de grup, de caràcter formatiu, realitzades durant el curs (dins de l'aula i fora d'aquesta).

La qualificació d'ensenyaments al laboratori és la suma de les següents tres activitats de laboratori:

$$N_{\text{eL}} = 0,4 N_{\text{pfL}} + 0,4 N_{\text{acL}} + 0,2 N_{\text{pL}}$$

$N_{\text{pfL}}$ : qualificació de prova final laboratori.

$N_{\text{acL}}$ : avaluació contínua laboratori.

$N_{\text{pL}}$ : qualificació assistència i participació al laboratori.

Reavaluació: Prova que inclou els conceptes i objectius previstos per a la prova final.

### Normes de realització de les activitats

- 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 cap tipus de formulari en els controls d'aprenentatge o proves.

## 280641 - Electricitat i Electrotècnia

### Bibliografia

#### Bàsica:

Irwin, J. David. Análisis básico de circuitos en ingeniería. 6a ed. México: Limusa Wiley, 2003. ISBN 9681862953.

Hayt, William H.; Kemmerly, Jack E.; Durbin, Steven M. Engineering circuit analysis. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2012. ISBN 9780071317061.

Boix, Oriol [et al.]. Tecnología eléctrica. Barcelona: Ceysa, 2002. ISBN 9788496960343.

Fraile Mora, J. Máquinas eléctricas. 6a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9788448161125.

Casals, Pau; Bosch, Ricard. Máquinas eléctricas: aplicaciones de ingeniería eléctrica a instalaciones navales y marinas. Prácticas [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 04/05/2012]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36708>>. ISBN 8483018136.

#### Complementària:

Pedra Duran, Joaquin. Circuitos monofásicos y trifásicos [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1999 [Consulta: 04/05/2012]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36269>>. ISBN 8483013134.

Edminister, J.A.; Nahvi, M. Circuitos eléctricos. 4a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2005. ISBN 8448145437.

Fitzgerald, A.E; Kingsley, C.; Umans, S.D. Máquinas eléctricas. 6a ed. Mexico: McGraw-Hill, 2004. ISBN 970104052X.

Chapman, S.J. Máquinas eléctricas. 4a ed. Mexico: McGraw-Hill, 2005. ISBN 9701049470.

Sanjurjo Navarro, R. Máquinas eléctricas. Madrid: García-Maroto, 2011. ISBN 9788415214144.

Seip, G.G. Instalaciones eléctricas. 2a ed. Berlín: Siemens Aktiengesellschaft, 1989. ISBN 3800915448.

#### Altres recursos:

Apunts de l'assignatura a ATENEA.