

## 280641 - Electricidad y Electrotecnia

Unidad responsable: 280 - FNB - Facultad de Náutica de Barcelona  
Unidad que imparte: 709 - EE - Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Curso: 2019  
Titulación: GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS/GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL (Plan 2016). (Unidad docente Obligatoria)  
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

### Profesorado

Responsable: FRANCISCO DÍAZ GONZÁLEZ

Otros: 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

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

#### Específicas:

2. Conocimiento de la teoría de circuitos y de las características de las máquinas eléctricas marinas y capacidad para la aplicación a la operación y explotación del buque de estos conocimientos.
3. Conocimiento de la teoría de circuitos y de las características de las máquinas eléctricas y capacidad para realizar cálculos de sistemas en los que intervengan dichos elementos.

#### Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

### Metodologías docentes

- Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.
- Plantear y resolver problemas.
- Desarrollar el razonamiento y espíritu crítico y defenderlo de forma oral o escrita.
- Realizar un trabajo individualmente.

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

- Entender los fundamentos de la teoría de circuitos.
- Introducción a los diferentes tipos de máquinas eléctricas y aplicaciones.
- Introducción a las instalaciones eléctricas del buque.
- Tener la capacidad de hacer cálculos con circuitos eléctricos y resolver problemas básicos con los circuitos equivalentes

## 280641 - Electricidad y Electrotecnia

de las máquinas eléctricas.

Por otro lado, uno de los objetivos de esta asignatura es dar el conocimiento, comprensión y aptitud de las competencias STCW A-III/1:

1. Tener los conocimientos básicos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones
2. Conocer el uso de equipos de medida y prueba eléctrica para la detección de averías y las operaciones de mantenimiento y reparación.

Competencias necesarias y definidas en la Sección A-III/1 (Requisitos mínimos aplicables a la titulación de los oficiales encargados de la guardia en cámaras de máquinas sin dotación permanente o ingenieros de servicio designados en cámara de máquinas sin dotación permanente (potencia propulsora de 750 kW o más), del Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la gente de mar.

Además, este curso evaluará las competencias STCW siguientes:

6. Operate electrical, electronic and control systems
7. Maintenance and repair of electrical and electronic equipment
- E1. Monitor the operation of electrical, electronic and control systems

Les competencias 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.

Esta competencia se evaluará de acuerdo con el apartado "Evaluación" de esta ficha.

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	40h	26.67%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	5h	3.33%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

## 280641 - Electricidad y Electrotecnia

### Contenidos

<p>Características y Leyes de los circuitos eléctricos.</p>	<p>Dedicación: 4h Grupo grande/Teoría: 2h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h</p>
<p>Descripción: Conocimientos básicos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones (estos conocimientos son necesarios según el Convenio STCW): Conceptos fundamentales: carga, corriente, voltaje, potencia, energía. Elementos pasivos: Resistencias, inductor y condensadores. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. Fuentes de tensión y de corriente independientes. Valores medio y efectivo de las formas de onda.</p> <p>Temario relacionado con las KUPs siguientes según STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1 y A-III/6-E.1.1</p>	
<p>Análisis de circuitos</p>	<p>Dedicación: 4h Grupo grande/Teoría: 2h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h</p>
<p>Descripción: Conocimientos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones. Conocer el uso de equipos de medida y prueba eléctrica para la detección de averías y las operaciones de mantenimiento y reparación. (Estos conocimientos son necesarios según el Convenio STCW): Resistencias en serie y en paralelo. Divisores de tensión y de corriente. Equipos de medida. Teoremas de Thevenin y Norton. Transformación de fuentes. Método de mallas. Método de nudos.</p> <p>Temario relacionado con las KUPs siguientes según STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.3 y A-III/6-E.1.1</p>	
<p>Elementos dinámicos</p>	<p>Dedicación: 2h Grupo grande/Teoría: 2h</p>
<p>Descripción: Condensador, carga y descarga. Almacenamiento de energía en el condensador. Condensadores en serie y paralelo. Inductancia, carga y descarga. Almacenamiento de energía en la inductancia. Inductancias en serie y paralelo.</p> <p>Temario relacionado con las KUPs siguientes según STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.5 y A-III/6-E.1.1</p>	

## 280641 - Electricidad y Electrotecnia

<p>Análisis de circuitos de corriente alterna</p>	<p>Dedicación: 8h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h</p>
<p>Descripción: Conocimientos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones (estos conocimientos son necesarios según el Convenio STCW): Propiedades de las magnitudes sinusoidales. Fasores. Relaciones tensión corriente con fasores. Impedancia y admitancia. Aplicación de los métodos de solución de circuitos y de los teoremas de redes en estado estacionario. Potencia compleja. Factor de potencia y su compensación.</p> <p>Temario relacionado con las KUPs siguientes según 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 y A-III/6-E.1.1</p>	
<p>Circuitos trifásicos</p>	<p>Dedicación: 9h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h</p>
<p>Descripción: Conocimientos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones (estos conocimientos son necesarios según el convenio STCW): Sistemas trifásicos de generación, conexión de cargas en estrella (Y) y triángulo (D) trifásicas, equivalente monofásico. Transformación estrella - triángulo. Carga equilibrada o desequilibradas. Medida de potencias.</p> <p>Temario relacionado con las siguientes KUPs según 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 y A-III/6-E.1.1</p>	
<p>Instalaciones eléctricas</p>	<p>Dedicación: 3h Grupo grande/Teoría: 3h</p>
<p>Descripción: Conocimientos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones (estos conocimientos son necesarios según el convenio STCW): Cálculo de instalaciones eléctricas. Cortocircuitos.</p> <p>Temario relacionado con las siguientes KUPs según 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 y A-III/6-E.1.2</p>	

## 280641 - Electricidad y Electrotecnia

<p>Protecciones</p>	<p>Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h</p>
<p>Descripción: Conocimientos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones (estos conocimientos son necesarios según el convenio STCW): Peligrosidad de la corriente eléctrica. Contactos directos y contactos indirectos. Defectos de continuidad y de aislamiento. El interruptor diferencial. El interruptor magnetotérmico. Curvas de protecciones y coordinación.  Temario relacionado con las siguientes KUPs según STCW: A-III/1-7.3, A-III/1-7.5, A-III/6-E.1.1 y A-III/6-E.1.2</p>	
<p>Transformadores</p>	<p>Dedicación: 8h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h</p>
<p>Descripción: Conocimientos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones (estos conocimientos son necesarios según el convenio STCW): Principio de funcionamiento, ecuaciones del transformador ideal. Interpretación de datos de placa, valores nominales. Circuito equivalente. Estudio del transformador en carga. Transformadores trifásicos.  Temario relacionado con las siguientes KUPs según STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.2 y A-III/6-E.1.1</p>	
<p>Máquinas Eléctricas</p>	<p>Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h</p>
<p>Descripción: Conocimientos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones (estos conocimientos son necesarios según el convenio STCW): Introducción a los diferentes tipos: Maquinas de CC, Máquina Síncrona, Máquina Asíncrono (Inducción). Interpretación de datos de placa, valores nominales. Máquinas CC: Circuitos equivalentes, cambio de sentido de giro, variación de velocidad de los motores.  Temario relacionado con las siguientes KUPs según STCW: A-III/1-6.1, A-III/1-7.1, A-III/1-7.2 y A-III/6-E.1.1</p>	

## 280641 - Electricidad y Electrotecnia

### Sistema de calificación

Por ejemplo:

La calificación final es la suma de las calificaciones parciales siguientes:

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

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

$N_{\text{pf}}$ : calificación de prueba final.

$N_{\text{ac}}$ : evaluación continua.

$N_{\text{el}}$ : calificación de enseñanzas de laboratorio.

La prueba final incluye los conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura con respecto al conocimiento o la comprensión de ejercicios de aplicación. La evaluación continua consiste en hacer diferentes actividades acumulativas, tanto individuales como de grupo, de carácter formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ésta).

La calificación de enseñanzas en el laboratorio es la suma de las siguientes tres actividades de laboratorio:

$$N_{\text{el}} = 0,4 N_{\text{pfL}} + 0,4 N_{\text{aCl}} + 0,2 N_{\text{PL}}$$

$N_{\text{pfL}}$ : calificación de prueba final laboratorio.

$N_{\text{aCl}}$ : evaluación continua laboratorio.

$N_{\text{PL}}$ : calificación asistencia y participación en el laboratorio.

Reevaluación: Prueba que incluye los conceptos y objetivos previstos para la prueba final.

### Normas de realización de las actividades

- Es obligatoria la asistencia y realización de las prácticas de laboratorio.
- Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua, se considerará como no puntuada.
- Se considerará No presentado: Quien no haya asistido o tenga una nota global inferior a 0.5 puntos.
- En ningún caso se puede disponer de ningún tipo de formulario en los controles de aprendizaje o pruebas.

## 280641 - Electricidad y Electrotecnia

### Bibliografía

#### Básica:

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 línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 04/05/2012]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36708>>. ISBN 8483018136.

#### Complementaria:

Pedra Duran, Joaquin. Circuitos monofásicos y trifásicos [en línea]. 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.

#### Otros recursos:

Apuntes de la asignatura a ATENEA