

## Guía docente

### 280641 - 280641 - Electricidad y Electrotecnia

Última modificación: 04/06/2026

**Unidad responsable:** Facultad de Náutica de Barcelona

**Unidad que imparte:** 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2026

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Catalán

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** MATIAS CARANDELL WIDMER

**Otros:** Primer quadrimestre:  
MATIAS CARANDELL WIDMER - Grups: DT, Grup: ERAS, Grup: GESTN, Grup: GTM  
JORDI ROGER RIBA RUIZ - Grup: DT, Grup: ERAS, Grup: GESTN, Grup: GTM  
JOAN NICOLAS APRUZZESE - Grups: DT, Grup: ERAS, Grup: GESTN, Grup: GTM  
VICENÇ RODRIGUEZ BARRAGUER - Grup: DT, Grup: ERAS, Grup: GESTN, Grup: GTM

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

##### Específicas:

GTM.CE7. 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.

GESTN.CE9. 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:

TEQ N2. 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.

#### STCW:

- ME.1. A-III/1-2. Función: Instalaciones eléctricas, electrónicas y de control, a nivel operacional
- ME.2. A-III/1-2.1 Hacer funcionar los sistemas eléctricos, electrónicos y de control
- ME.3. A-III/1-CCS 2.1.1.1 Configuración básica y principios de funcionamiento del siguiente equipo eléctrico, electrónico y de control:  
.1 equipo eléctrico: .a) generador y sistemas de distribución, .b) preparar, poner en marcha, acoplar y permutar generadores, .c) motores de inducción, incluidos métodos de arranque, .d) instalaciones de alta tensión, .e) circuitos de control secuencial y dispositivos del sistema conexos
- ME.4. A-III/1-2.2 Mantenimiento y reparación del equipo eléctrico y electrónico
- ME.5. A-III/1-CCS 2.2.1 Requisitos de seguridad para el trabajo en los sistemas eléctricos de a bordo, incluido el aislamiento seguro del equipo eléctrico, antes de permitir que el personal trabaje en tal equipo
- ME.6. A-III/1-CCS 2.2.2 Mantenimiento y reparación de equipo y sistemas eléctricos, cuadros de conmutación, motores eléctricos, generadores y equipo y sistemas eléctricos de corriente continua
- ME.7. A-III/1-CCS 2.2.3 Detección de defectos eléctricos de funcionamiento de las máquinas, localización de fallos y medidas para prevenir las averías
- ME.8. A-III/1-CCS 2.2.4 Construcción y funcionamiento del equipo eléctrico para efectuar pruebas y mediciones
- ME.9. A-III/1-CCS 2.2.5.1 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .1 sistemas de vigilancia
- ME.10. A-III/1-CCS 2.2.5.2 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .2 dispositivos de control automático
- ME.11. A-III/1-CCS 2.2.5.3 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .3 dispositivos protectores
- ME.12. A-III/1-CCS 2.2.6 La interpretación de diagramas eléctricos y de diagramas electrónicos simples
- ETO.1. A-III/6-1. Función: Instalaciones eléctricas, electrónicas y de control, a nivel operacional
- ETO.2. A-III/6-1.1 Supervisar el funcionamiento de los sistemas eléctricos, electrónicos y de control
- ETO.3. A-III/6-CCS 1.1.3 Conocimientos de: Teoría de la electro tecnología y de máquinas eléctricas
- ETO.4. A-III/6-CCS 1.1.5 Conocimientos de: Cuadros de distribución eléctrica y equipo eléctrico
- ETO.5. A-III/6-CCS 1.1.8 Conocimientos de: Motores eléctricos
- ETO.6. A-III/6-CCS 1.1.9 Conocimientos de: Tecnología de los materiales eléctricos

#### 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 de las máquinas eléctricas.
- Entender los sistemas eléctricos y ser capaz de explicarlos mediante planos e instrucciones
- Seleccionar las herramientas, instrumentos de medida y dispositivos para hacer pruebas. Interpretar correctamente los resultados
- Trabajar en consonancia con los manuales y las buenas prácticas

#### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo pequeño        | 15,0  | 10.00      |
| Horas grupo grande         | 45,0  | 30.00      |
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0  | 60.00      |

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### 1. Características y Leyes de los circuitos eléctricos

#### Descripción:

Conocimientos básicos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones: 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.

#### Competencias relacionadas:

A31-2.1.1a. A-III/1-CCS 2.1.1.1 Configuración básica y principios de funcionamiento del siguiente equipo eléctrico, electrónico y de control: .1 equipo eléctrico: .a) generador y sistemas de distribución, .b) preparar, poner en marcha, acoplar y permutar generadores, .c) motores de inducción, incluidos métodos de arranque, .d) instalaciones de alta tensión, .e) circuitos de control secuencial y dispositivos del sistema conexos

A31-2.2.6. A-III/1-CCS 2.2.6 La interpretación de diagramas eléctricos y de diagramas electrónicos simples

A36-1.1.3. A-III/6-CCS 1.1.3 Conocimientos de: Teoría de la electro tecnología y de máquinas eléctricas

A36-1.1.9. A-III/6-CCS 1.1.9 Conocimientos de: Tecnología de los materiales eléctricos

#### Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 10h

### 2. Análisis de circuitos

#### 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.

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.

#### Competencias relacionadas:

A31-2.2.3. A-III/1-CCS 2.2.3 Detección de defectos eléctricos de funcionamiento de las máquinas, localización de fallos y medidas para prevenir las averías

A31-2.2.1. A-III/1-CCS 2.2.1 Requisitos de seguridad para el trabajo en los sistemas eléctricos de a bordo, incluido el aislamiento seguro del equipo eléctrico, antes de permitir que el personal trabaje en tal equipo

A31-2.1.1a. A-III/1-CCS 2.1.1.1 Configuración básica y principios de funcionamiento del siguiente equipo eléctrico, electrónico y de control: .1 equipo eléctrico: .a) generador y sistemas de distribución, .b) preparar, poner en marcha, acoplar y permutar generadores, .c) motores de inducción, incluidos métodos de arranque, .d) instalaciones de alta tensión, .e) circuitos de control secuencial y dispositivos del sistema conexos

A36-1.1.3. A-III/6-CCS 1.1.3 Conocimientos de: Teoría de la electro tecnología y de máquinas eléctricas

A36-1.1.5. A-III/6-CCS 1.1.5 Conocimientos de: Cuadros de distribución eléctrica y equipo eléctrico

A36-1.1.8. A-III/6-CCS 1.1.8 Conocimientos de: Motores eléctricos

A36-1.1.9. A-III/6-CCS 1.1.9 Conocimientos de: Tecnología de los materiales eléctricos

#### Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

### 3. Elementos dinámicos

**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.

**Competencias relacionadas:**

A31-2.2.5b. A-III/1-CCS 2.2.5.2 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .2 dispositivos de control automático

A31-2.2.5c. A-III/1-CCS 2.2.5.3 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .3 dispositivos protectores

A31-2.2.1. A-III/1-CCS 2.2.1 Requisitos de seguridad para el trabajo en los sistemas eléctricos de a bordo, incluido el aislamiento seguro del equipo eléctrico, antes de permitir que el personal trabaje en tal equipo

A31-2.1.1a. A-III/1-CCS 2.1.1.1 Configuración básica y principios de funcionamiento del siguiente equipo eléctrico, electrónico y de control: .1 equipo eléctrico: .a) generador y sistemas de distribución, .b) preparar, poner en marcha, acoplar y permutar generadores, .c) motores de inducción, incluidos métodos de arranque, .d) instalaciones de alta tensión, .e) circuitos de control secuencial y dispositivos del sistema conexos

A36-1.1.3. A-III/6-CCS 1.1.3 Conocimientos de: Teoría de la electro tecnología y de máquinas eléctricas

A31-2.2.5a. A-III/1-CCS 2.2.5.1 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .1 sistemas de vigilancia

A36-1.1.5. A-III/6-CCS 1.1.5 Conocimientos de: Cuadros de distribución eléctrica y equipo eléctrico

A36-1.1.9. A-III/6-CCS 1.1.9 Conocimientos de: Tecnología de los materiales eléctricos

**Dedicación: 14h**

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

#### 4. Análisis de circuitos de corriente alterna

##### Descripción:

Conocimientos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones:

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.

##### Competencias relacionadas:

A31-2.2.5b. A-III/1-CCS 2.2.5.2 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .2 dispositivos de control automático

A31-2.2.5c. A-III/1-CCS 2.2.5.3 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .3 dispositivos protectores

A31-2.2.3. A-III/1-CCS 2.2.3 Detección de defectos eléctricos de funcionamiento de las máquinas, localización de fallos y medidas para prevenir las averías

A31-2.2.1. A-III/1-CCS 2.2.1 Requisitos de seguridad para el trabajo en los sistemas eléctricos de a bordo, incluido el aislamiento seguro del equipo eléctrico, antes de permitir que el personal trabaje en tal equipo

A31-2.1.1a. A-III/1-CCS 2.1.1.1 Configuración básica y principios de funcionamiento del siguiente equipo eléctrico, electrónico y de control: .1 equipo eléctrico: .a) generador y sistemas de distribución, .b) preparar, poner en marcha, acoplar y permutar generadores, .c) motores de inducción, incluidos métodos de arranque, .d) instalaciones de alta tensión, .e) circuitos de control secuencial y dispositivos del sistema conexos

A36-1.1.3. A-III/6-CCS 1.1.3 Conocimientos de: Teoría de la electro tecnología y de máquinas eléctricas

A31-2.2.4. A-III/1-CCS 2.2.4 Construcción y funcionamiento del equipo eléctrico para efectuar pruebas y mediciones

A31-2.2.5a. A-III/1-CCS 2.2.5.1 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .1 sistemas de vigilancia

##### Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

## 5. Circuitos trifásicos

### 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.

### Competencias relacionadas:

A31-2.2.5b. A-III/1-CCS 2.2.5.2 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .2 dispositivos de control automático

A31-2.2.5c. A-III/1-CCS 2.2.5.3 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .3 dispositivos protectores

A31-2.2.3. A-III/1-CCS 2.2.3 Detección de defectos eléctricos de funcionamiento de las máquinas, localización de fallos y medidas para prevenir las averías

A31-2.2.1. A-III/1-CCS 2.2.1 Requisitos de seguridad para el trabajo en los sistemas eléctricos de a bordo, incluido el aislamiento seguro del equipo eléctrico, antes de permitir que el personal trabaje en tal equipo

A31-2.1.1a. A-III/1-CCS 2.1.1.1 Configuración básica y principios de funcionamiento del siguiente equipo eléctrico, electrónico y de control: .1 equipo eléctrico: .a) generador y sistemas de distribución, .b) preparar, poner en marcha, acoplar y permutar generadores, .c) motores de inducción, incluidos métodos de arranque, .d) instalaciones de alta tensión, .e) circuitos de control secuencial y dispositivos del sistema conexos

A36-1.1.3. A-III/6-CCS 1.1.3 Conocimientos de: Teoría de la electro tecnología y de máquinas eléctricas

A31-2.2.4. A-III/1-CCS 2.2.4 Construcción y funcionamiento del equipo eléctrico para efectuar pruebas y mediciones

A31-2.2.5a. A-III/1-CCS 2.2.5.1 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .1 sistemas de vigilancia

A36-1.1.5. A-III/6-CCS 1.1.5 Conocimientos de: Cuadros de distribución eléctrica y equipo eléctrico

A36-1.1.9. A-III/6-CCS 1.1.9 Conocimientos de: Tecnología de los materiales eléctricos

### Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 10h

## 6. Instalaciones eléctricas

### 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.

### Competencias relacionadas:

A31-2.2.5b. A-III/1-CCS 2.2.5.2 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .2 dispositivos de control automático

A31-2.2.5c. A-III/1-CCS 2.2.5.3 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .3 dispositivos protectores

A31-2.2.3. A-III/1-CCS 2.2.3 Detección de defectos eléctricos de funcionamiento de las máquinas, localización de fallos y medidas para prevenir las averías

A31-2.2.1. A-III/1-CCS 2.2.1 Requisitos de seguridad para el trabajo en los sistemas eléctricos de a bordo, incluido el aislamiento seguro del equipo eléctrico, antes de permitir que el personal trabaje en tal equipo

A31-2.1.1a. A-III/1-CCS 2.1.1.1 Configuración básica y principios de funcionamiento del siguiente equipo eléctrico, electrónico y de control: .1 equipo eléctrico: .a) generador y sistemas de distribución, .b) preparar, poner en marcha, acoplar y permutar generadores, .c) motores de inducción, incluidos métodos de arranque, .d) instalaciones de alta tensión, .e) circuitos de control secuencial y dispositivos del sistema conexos

A31-2.2.2. A-III/1-CCS 2.2.2 Mantenimiento y reparación de equipo y sistemas eléctricos, cuadros de conmutación, motores eléctricos, generadores y equipo y sistemas eléctricos de corriente continua

A31-2.2.4. A-III/1-CCS 2.2.4 Construcción y funcionamiento del equipo eléctrico para efectuar pruebas y mediciones

A31-2.2.5a. A-III/1-CCS 2.2.5.1 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .1 sistemas de vigilancia

A36-1.1.5. A-III/6-CCS 1.1.5 Conocimientos de: Cuadros de distribución eléctrica y equipo eléctrico

### Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 3h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 10h

## 7. Protecciones

### Descripción:

Conocimientos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones.

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.

### Competencias relacionadas:

A31-2.2.5b. A-III/1-CCS 2.2.5.2 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .2 dispositivos de control automático

A31-2.2.5c. A-III/1-CCS 2.2.5.3 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .3 dispositivos protectores

A31-2.2.3. A-III/1-CCS 2.2.3 Detección de defectos eléctricos de funcionamiento de las máquinas, localización de fallos y medidas para prevenir las averías

A31-2.2.5a. A-III/1-CCS 2.2.5.1 Pruebas de funcionamiento y rendimiento del equipo que figura a continuación y de su correspondiente configuración: .1 sistemas de vigilancia

A36-1.1.5. A-III/6-CCS 1.1.5 Conocimientos de: Cuadros de distribución eléctrica y equipo eléctrico

A36-1.1.9. A-III/6-CCS 1.1.9 Conocimientos de: Tecnología de los materiales eléctricos

### Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 10h

## 8. Transformadores

### Descripción:

Conocimientos sobre la operación de sistemas eléctricos de distribución, sus componentes y sus protecciones. Principio de funcionamiento, ecuaciones del transformador ideal. Interpretación de datos de placa, valores nominales. Circuito equivalente. Estudio del transformador en carga. Transformadores trifásicos

### Competencias relacionadas:

A31-2.2.1. A-III/1-CCS 2.2.1 Requisitos de seguridad para el trabajo en los sistemas eléctricos de a bordo, incluido el aislamiento seguro del equipo eléctrico, antes de permitir que el personal trabaje en tal equipo

A31-2.1.1a. A-III/1-CCS 2.1.1.1 Configuración básica y principios de funcionamiento del siguiente equipo eléctrico, electrónico y de control: .1 equipo eléctrico: .a) generador y sistemas de distribución, .b) preparar, poner en marcha, acoplar y permutar generadores, .c) motores de inducción, incluidos métodos de arranque, .d) instalaciones de alta tensión, .e) circuitos de control secuencial y dispositivos del sistema conexos

A31-2.2.2. A-III/1-CCS 2.2.2 Mantenimiento y reparación de equipo y sistemas eléctricos, cuadros de conmutación, motores eléctricos, generadores y equipo y sistemas eléctricos de corriente continua

A36-1.1.3. A-III/6-CCS 1.1.3 Conocimientos de: Teoría de la electro tecnología y de máquinas eléctricas

A36-1.1.9. A-III/6-CCS 1.1.9 Conocimientos de: Tecnología de los materiales eléctricos

### Dedicación: 19h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 10h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

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

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

$N_{\text{final}}$  es la calificación final

$N_{\text{pf}}$  es la calificación de la prueba final

$N_{\text{pp}}$  es la calificación de la prueba parcial

$N_{\text{eL}}$  es la calificación de las actividades de laboratorio.

La prueba parcial se realiza a mitad de semestre e incluye los contenidos 1-4 de la guía docente impartidos hasta ese momento, mientras que la prueba final incluye únicamente los contenidos 5-8 impartidos durante la segunda mitad de la asignatura. Los estudiantes tendrán la opción de repetir la prueba parcial el día de la evaluación final si así lo desean, computándose siempre la mayor calificación  $N_{\text{pp}}$  obtenida entre ambas convocatorias.

La reevaluación consiste en una prueba que incluye todos los contenidos de la asignatura.

El criterio de demostración de la competencia STCW es la superación de la formación práctica realizada en el laboratorio de electricidad.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

- 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.

## 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. Análisis de circuitos en ingeniería [en línea]. 9a ed. New York: McGraw-Hill, 2019 [Consulta: 30/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5808946>. ISBN 9781456272289.
- Boix, Oriol [et al.]. Tecnología eléctrica. Barcelona: Ceysa, 2002. ISBN 9788496960343.
- Fraile Mora, Jesús. Máquinas eléctricas. 8a ed. Madrid: Ibergarceta, 2016. ISBN 9788416228669.
- Casals, Pau; Bosch, Ricard. Máquinas eléctricas: aplicaciones de ingeniería eléctrica a instalaciones navales y marinas. Prácticas [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 06/10/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36708>. ISBN 8483018136.

### Complementaria:

- Pedra Duran, Joaquín. Circuitos monofásicos y trifásicos [en línea]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1999 [Consulta: 06/10/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36269>. ISBN 8483013134.
- Nahvi, Mahmood; Edminister, Joseph A. Circuitos eléctricos y electrónicos. 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 [en línea]. 5a ed. México: McGraw-Hill Education, 2012 [Consulta: 01/09/2022]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4297](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4297). ISBN 9781456218454.
- Sanjurjo Navarro, R. Máquinas eléctricas [en línea]. Madrid: García-Maroto, 2011 [Consulta: 29/07/2024]. Disponible a: [https://www-ingebook-com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=193](https://www-ingebook-com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=193). ISBN 9788415214144.
- Rosell Polo, Joan Ramón. Circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos [en línea]. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida, 2000 [Consulta: 30/05/2022]. Disponible a: <https://lectura-unebook-es.recursos.biblioteca.upc.edu/viewer/9788484095552>. ISBN 9788484095552.
- Electro-technical officer. IMO model course 7.08. London: International Maritime Organization, 2014. ISBN 9789280115802.
- Seip, G.G. Instalaciones eléctricas. 2a ed. Berlín: Siemens Aktiengesellschaft, 1989. ISBN 3800915448.
- Sanjurjo Navarro, Rafael. Máquinas eléctricas : 51 problemas útiles [en línea]. Edición estudiante (EEES). Madrid: García-Maroto Editores, [2019] [Consulta: 29/07/2024]. Disponible a: [https://www-ingebook-com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=8435](https://www-ingebook-com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8435). ISBN 9788417969073.
- Sanjurjo Navarro, Rafael. Instalaciones eléctricas : 26 problemas útiles [en línea]. Edición estudiante (EEES). Madrid: García Maroto Editores, [2019] [Consulta: 13/09/2024]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=8572](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8572). ISBN 9788417969202.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

Apuntes de la asignatura a ATENEA