



# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Tecnologías Marinas**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Máquinas e Instalaciones Eléctricas del Buque  
(2024 - 2025)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Máquinas e Instalaciones Eléctricas del Buque</b>	<b>Código: 149283202</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Tecnologías Marinas</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2012-03-16)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

Para matricularse de las asignaturas del Módulo de Formación Específica, es preciso tener superados, al menos, 36 créditos de las Materias Básicas de la Rama de Ingeniería

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: CARLOS EFRÉN MORA LUIS</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>CARLOS EFRÉN</b></li><li>- Apellido: <b>MORA LUIS</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **carmora@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
		Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	044
		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	044

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
		Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	044
		Miércoles	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	044

Observaciones:

**Profesor/a: SILVIA ALONSO PÉREZ**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **SILVIA**
- Apellido: **ALONSO PÉREZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Eléctrica**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 316 502 - EXT 6691**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **salonsop@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	61
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	61

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	61
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	61

Observaciones:

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Específica en Ingeniería Marina**

Perfil profesional: **Esta asignatura es importante como formación específica para el ejercicio de la profesión del Oficial de Máquinas de la Marina Mercante. Los relativos a la optimización en la operación, reparación, mantenimiento y diseño de instalaciones energéticas del b**

#### 5. Competencias

##### ESPECIFICA

**11E** - Conocimientos del desarrollo, aplicación, inspección y modificación de proyectos en construcción naval

**8E** - Optimización de los sistemas de producción energética de máquinas térmicas y auxiliares de un buque

**5E** - Producción, distribución y control de la generación de energía eléctrica del buque y sus servicios

**2E** - Operación, mantenimiento y reparación de equipos propulsores y de gobierno del buque

##### STCW IMO

**3STCW** - Utilizar las herramientas manuales y el equipo de medida y prueba eléctrico y electrónico para la detección de averías y las operaciones de mantenimiento y reparación

**6STCW** - Operar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes

##### BASICA

**5B** - Desarrollo de aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**3B** - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (Normalmente dentro de su área de

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

##### CONTENIDOS TEÓRICOS (Prof. Carlos Efrén Mora Luis)

**TEMA I: REPASO DE CONOCIMIENTOS SOBRE CORRIENTE ALTERNA Y TRIFÁSICA- INTRODUCCIÓN.**  
GENERACIÓN DE VOLTAJE Y CORRIENTE ALTERNA. NÚMEROS COMPLEJOS Y FASORES. FUENTES DE VOLTAJE TRIFÁSICAS. CONEXIÓN EN ESTRELLA. RELACIÓN DE TENSIONES Y CORRIENTES EN ESTRELLA EQUILIBRADA. CONEXIÓN EN TRIÁNGULO. RELACIÓN DE TENSIONES Y CORRIENTES EN TRIÁNGULO EQUILIBRADA. POTENCIA EN CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA Y TRIFÁSICA EQUILIBRADA. CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA. CONVERSIÓN TRIÁNGULO-ESTRELLA.

**TEMA II: ELECTROMECAÁNICA.** INTRODUCCIÓN. ELEMENTOS DE MANDO MANUAL. ELEMENTOS DE MANDO AUTOMÁTICO. DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN. DISPOSITIVOS DE REGULACION. CONTACTORES. RELÉS.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN. ESQUEMAS ELECTROMECAÑICOS. MANIOBRAS COMUNES.

**TEMA III: TRANSFORMADORES.** INTRODUCCIÓN. PRINCIPALES ASPECTOS CONSTRUCTIVOS: a) NÚCLEO: CIRCUITO MAGNÉTICO. b) DEVANADOS: CIRCUITO ELÉCTRICO. c) SISTEMA REFRIGERACIÓN. d) AISLADORES PASANTES Y OTROS ELEMENTOS. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR IDEAL. FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR REAL. CIRCUITO EQUIVALENTE DEL TRANSFORMADOR. ENSAYOS DEL TRANSFORMADOR: ENSAYO DE VACÍO. ENSAYO DE CORTOCIRCUITO. CAÍDA DE TENSIÓN EN TRANSFORMADOR. PÉRDIDAS Y RENDIMIENTO DEL TRANSFORMADOR. CORRIENTE DE EXCITACIÓN O DE VACÍO DEL TRAFÓ: ARMÓNICOS DE LA CORRIENTE DE VACÍO. TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS. ARMÓNICOS DE LAS CORRIENTES DE EXCITACIÓN DE TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS. AUTOTRANSFORMADORES. TRANSFORMADORES DE MEDIDA.

**TEMA IV: MOTOR ASÍNCRONO.** INTRODUCCIÓN. MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS. F.M.M. PRODUCIDA POR DEVANADO TRIFÁSICO. CAMPO GIRATORIO. TEOREMA DE FERRARIS. RELACIÓN ENTRE CAMPO PULSANTE Y CAMPO GIRATORIO. TEOREMA DE LEBLANC. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE MÁQUINAS SÍNCRONAS. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO. CIRCUITO EQUIVALENTE DEL MOTOR ASÍNCRONO. ENSAYOS DEL MOTOR ASÍNCRONO: ENSAYO DE VACÍO O ROTOR LIBRE. ENSAYO DE CORTOCIRCUITO O ROTOR BLOQUEADO. BALANCE DE POTENCIAS. PAR DE ROTACIÓN. ARRANQUE DE MOTORES EN JAULA DE ARDILLA. ARRANQUE DE MOTORES DE ROTOR BOBINADO. MOTORES DE DOBLE JAULA DE ARDILLA. REGULACIÓN DE VELOCIDAD. MOTOR DE INDUCCIÓN MONOFÁSICO. ARRANQUE DE MOTORES DE INDUCCIÓN MONOFÁSICOS.

**TEMA V: MÁQUINAS SÍNCRONAS.** INTRODUCCIÓN. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS. SISTEMAS DE EXCITACIÓN. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL ALTERNADOR. ACOPLAMIENTO DEL ALTERNADOR A LA RED. MOTOR SÍNCRONO. ARRANQUE DE MOTORES SÍNCRONOS. DIAGRAMA FASORIAL. EFECTO DE LA VARIACIÓN DE LA EXCITACIÓN DEL MOTOR SÍNCRONO Y CONDENSADOR SÍNCRONO.

**TEMA VI: CONTROL DE VELOCIDAD EN MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA.** INTRODUCCIÓN. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS Y FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA. CONTROL DE VELOCIDAD EN LAS MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA. INTRODUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS INVERSORES. TIPOS DE INVERSORES. APLICACIONES EN MOTORES SÍNCRONOS Y ASÍNCRONOS. CONTROL DE VELOCIDAD Y PAR.

**TEMA VII: GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA A BORDO DE LOS BUQUES.** INTRODUCCIÓN. GENERADORES. CONCEPTO DE PLANTA ELÉCTRICA DEL BUQUE. CARACTERÍSTICAS. TIPOLOGÍA. PLANTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PRINCIPAL. PLANTA DE EMERGENCIA. FUENTE TRANSITORIA. SITUACIÓN A BORDO. CLASIFICACIÓN DE CONSUMIDORES A BORDO. DIMENSIONAMIENTO DE LA PLANTA ELÉCTRICA DEL BUQUE. BALANCE ELÉCTRICO. TOMAS DE CORRIENTE EXTERNA. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA A BORDO. INTRODUCCIÓN. POTENCIAS, TENSIONES Y FRECUENCIAS UTILIZADAS. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN A BORDO. CUADROS ELÉCTRICOS: CUADRO PRINCIPAL. CUADRO DE EMERGENCIA. CUADRO DE DISTRIBUCIÓN. CUADROS TERMINALES. CABLES ELÉCTRICOS. INSTALACIONES DE ALUMBRADO Y SERVICIOS AUXILIARES EN BUQUES. INSTALACIONES DE FUERZA EN BUQUES. MANTENIMIENTO.

#### **PRÁCTICAS (Prof. Silvia Alonso Pérez)**

**PRÁCTICA I: HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA.** HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS. REPARACIÓN DE CONDUCTORES. EMBORNADO Y CONEXIONADO. MEDIDAS DIRECTAS E INDIRECTAS. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

**PRÁCTICA II: AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS: ARRANQUE DE UN MOTOR ASÍNCRONO TRIFÁSICO DE JAULA DE ARDILLA Y CONMUTACIÓN Y- $\Delta$  POR MEDIO DE PULSADORES Y TEMPORIZADOR. ARRANQUE POR VARIADOR DE FRECUENCIA.** CONEXIONADO DE PULSADORES Y CONTACTORES DEL CIRCUITO DE CONTROL Y CIRCUITO DE POTENCIA. VARIACIÓN DE SENTIDO DE GIRO. CORRIENTES Y FACTOR DE POTENCIA EN CONEXIONES ESTRELLA Y TRIÁNGULO. DISPARO DEL RELÉ TÉRMICO DE PROTECCIÓN. COMPROBACIÓN DE PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN. MEDICIÓN CON VATÍMETRO DE LAS POTENCIAS, CORRIENTES Y FACTOR DE POTENCIA EN AMBOS TIPOS DE CONEXIONADO. INTERPRETACIÓN DE ESQUEMA ELECTROMECAÁNICO. ARRANQUE POR VARIADOR DE FRECUENCIA.

**PRÁCTICA III: EL TRANSFORMADOR MONOFÁSICO: PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO Y ENSAYOS.** ENSAYO DE VACÍO. PÉRDIDAS EN EL HIERRO. MEDICIONES Y CÁLCULO DE VARIABLES. ENSAYO DE CORTOCIRCUITO. PÉRDIDAS EN EL COBRE. MEDICIONES Y CÁLCULO DE VARIABLES. CIRCUITO EQUIVALENTE.

**PRÁCTICA IV: MOTORES SÍNCRONOS Y DE CORRIENTE CONTINUA.** ARRANQUE DEL MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA MEDIANTE FUENTE DE TENSIÓN VARIABLE. MEDICIÓN DE VARIACIÓN DE VELOCIDAD EN TACÓMETRO EN FUNCIÓN DE LA TENSIÓN APLICADA. VARIACIÓN DE VELOCIDAD MEDIANTE REÓSTATO. DIFERENCIAS ENTRE ALIMENTACIÓN DIRECTA DEL ROTOR Y BOBINADO AUXILIAR. ACOPLAMIENTO DE MOTORES CORRIENTE CONTINUA Y SÍNCRONO PARA OBTENCIÓN DE TENSIÓN DE SALIDA TRIFÁSICA. MEDICIÓN MEDIANTE VATÍMETRO DE POTENCIAS. CONEXIONADO DE CARGAS EN LA SALIDA. MEDICIONES DE TENSIÓN DE SALIDA Y CÁLCULO DE REGULACIÓN DE TENSIÓN MOTOR.

**PRÁCTICA V: ENSAYOS DEL MOTOR ASÍNCRONO.** MEDICIÓN DE POTENCIAS, TENSIONES Y CORRIENTES MEDIANTE VATÍMETRO EN ENSAYO DE VACÍO O ROTOR LIBRE Y ENSAYO DE CORTOCIRCUITO O ROTOR BLOQUEADO. CÁLCULO DEL CIRCUITO EQUIVALENTE.

**PRÁCTICA VI: ADAPTACIÓN DE MOTOR ASÍNCRONO TRIFÁSICO PARA FUNCIONAMIENTO COMO MONOFÁSICO MEDIANTE CONDENSADOR.** CÁLCULO DE LA CAPACIDAD NECESARIA Y LA TENSIÓN MÍNIMA DEL CONDENSADOR. CONEXIONADO DEL MOTOR ASÍNCRONO TRIFÁSICO EN CONEXIÓN TRIÁNGULO MONOFÁSICO MEDIANTE EL GUARDAMOTOR CON EL CONDENSADOR CONECTADO. VARIAR SENTIDO DE GIRO DEL MOTOR AL CAMBIAR DE LUGAR EL CONDENSADOR. MEDICIÓN DE POTENCIA ACTIVA Y DESFASE CON Y SIN CONDENSADOR. BLOQUEAR EL ROTOR (SIN CONDENSADOR) Y COMPROBAR DISPARO DE RELÉ TÉRMICO GUARDAMOTOR.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Interpretación de hojas de características de componentes electromecánicos.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

En las clases teóricas semanales, se desarrollarán los contenidos del programa de la asignatura.

En las clases prácticas de aula se explicarán y resolverán los problemas tipo correspondientes a cada tema del programa, proporcionando al alumnado una colección de problemas para su preparación, discusión y resolución en el aula.

Las clases prácticas específicas de laboratorio relacionadas con los temas teóricos, de las que dispondrán de los guiones previamente a su realización, se harán en pequeños grupos de estudiantes por puesto de trabajo supervisados por el profesor, y servirán para la comprobación experimental de los temas desarrollados en las clases teóricas. Se conserva la calificación de las prácticas superadas durante el curso anterior.

Las tutorías se realizarán en el despacho del profesor y en el laboratorio, en los días designados previamente, con la finalidad de resolver posibles dudas y dificultades así como errores de aprendizaje. Hasta un máximo del 50% del tiempo dedicado a tutorías podrá ser realizado de manera telemática.

El trabajo se propondrá de manera individual al alumnado, y consistirá en la búsqueda de información de aquellos aspectos más importantes relacionados con el tema definido, para posteriormente elaborar una memoria que contenga los resultados obtenidos.

No se permite el uso de herramientas de inteligencia artificial para el desarrollo de actividades de esta asignatura.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	19,00	0,00	19,0	[3B], [5B], [5E], [3STCW]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[3B], [5B], [5E], [3STCW]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	14,00	0,00	14,0	[3B], [5B], [5E], [3STCW]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	20,00	20,0	[3B], [5B], [5E], [3STCW]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[3B], [5B], [5E], [3STCW]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	27,00	27,0	[3B], [5B], [5E], [3STCW]
Preparación de exámenes	0,00	13,00	13,0	[3B], [5B], [5E], [3STCW]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[3B], [5B], [5E], [3STCW]
Asistencia a tutorías	10,00	0,00	10,0	[6STCW], [2E], [5B], [8E], [5E], [3B], [3STCW], [11E]



Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Máquinas eléctricas / Jesús Fraile Mora (2003)  
 Editorial McGraw-Hill, Interamericana de España, 2003. (621.313 FRA máq)  
 ISBN:  
 84-841-3913-5  
 Apuntes de electricidad aplicada a los buques / Francisco Javier Martín Pérez (2003)  
 Editorial Club Universitario. (629.5 MAR apu)  
 ISBN:  
 84-8454-271-8  
 Shipboard Electrical Power Systems. Baton Rouge: CRC, 2011.  
 Patel, Mukund R. (2011)Baton Rouge: CRC Press  
 Enlace permanente Punto Q: [https://puntoq.ull.es/permalink/f/1rcchus/TN\\_cdi\\_askewsholts\\_vlebooks\\_9781439828175](https://puntoq.ull.es/permalink/f/1rcchus/TN_cdi_askewsholts_vlebooks_9781439828175)

### Bibliografía Complementaria

Máquinas para la propulsión de buques / Enrique Casanova Rivas (2001)  
 Editorial: Universidad, Servicio de Publicaciones, 2001 629.5.03 CAS maq  
 ISBN: 84-95322-96-X  
 Máquinas y accionamientos eléctricos / Roberto Faure Benito (2000)  
 Editorial: Fondo Editorial de Ingeniería Naval, Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos, 2000 621.313 FAU maq  
 ISBN: 84-921750-7-9  
 Fundamentos de máquinas eléctricas / J.R. Cogdell ; traducción: Héctor Javier Escalona y García ; revisión técnica: José Ramón Álvarez Bada (2002)  
 Editorial: Pearson Educación, 2002 621.313 COG fun  
 ISBN: 970-26-0143-6

### Otros Recursos

- Apuntes de la asignatura.
- Colección de problemas resueltos de la asignatura.
- Utilización de software para el desarrollo de esquemas electromecánicos SEE ElectricalUtilización de software para el desarrollo de esquemas electromecánicos SEE Electrical.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

A continuación, se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura. La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

El alumnado que no haya superado la asignatura en la primera convocatoria de cada curso académico, dispondrá de una convocatoria adicional (julio).

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la EPSI. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

### **EVALUACIÓN CONTINUA**

La modalidad de evaluación continua se mantiene durante la segunda convocatoria. Las calificaciones de las distintas actividades de la evaluación continua que fueron superadas por el estudiante serán conservadas, de tal forma que en la segunda convocatoria sólo tendrá que recuperar las pruebas no superadas en la primera convocatoria, excepto el bloque de prácticas. La superación de las prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura, y éstas solo podrán realizarse en las fechas indicadas en calendario de prácticas que se publicará al inicio del curso en el aula virtual. Dichas prácticas solo podrán realizarse durante el periodo lectivo, por lo que solo podrán evaluarse durante la evaluación continua. Aquellas personas que deseen presentarse a evaluación única deberán, en cualquier caso, realizar las prácticas en las fechas indicadas anteriormente.

Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50% de la evaluación continua.

Se conserva la calificación de las prácticas superadas durante el curso anterior.

La evaluación continua desarrollada por el estudiante a lo largo del curso comprende dos bloques de actividades, que pretenden evaluar diferentes aspectos relacionados con su aprendizaje:

**Bloque A- 50%** de adquisición de conocimientos teóricos, demostrados a través de ejercicios teóricos (dos exámenes parciales, 25% cada uno). Es necesario obtener al menos un 5 sobre 10 en cada uno de los parciales para superar la evaluación continua. Los parciales podrán ser recuperados en cualquiera de las evaluaciones de la convocatoria de julio.

**Bloque B- 50%** de adquisición de conocimientos prácticos, demostrados a través de un examen práctico (EP) obligatorio, con ejercicios prácticos realizados en el laboratorio.

Superar el bloque de prácticas de laboratorio, de obligatoria realización presencial, es requisito indispensable para aprobar la asignatura. Se debe asistir y participar de forma activa a un mínimo 5 de las 6 prácticas de laboratorio. La participación activa será evaluada (PA). No realizar como mínimo 5 de 6 prácticas, o no presentarse al examen práctico, conlleva una calificación de 0 en todo el bloque de prácticas, con lo que no se cumpliría el requisito de aprobar las prácticas para poder superar la asignatura.

La calificación final del bloque de prácticas (NP) se calculará de la siguiente manera:  $NP = 0.5 \cdot EP + 0.5 \cdot PA$ . EP se calculará mediante la suma de la nota de cuatro pruebas prácticas, calificadas como apto o no apto. AP se calificará como la suma de 6 calificaciones (una por cada práctica), cada una ponderada como no apto, apto o excelente.

En caso de no superar alguno de los bloques de evaluación A o B, la calificación que aparecerá en acta será la mínima obtenida de la prueba no superada.

### **EVALUACIÓN ÚNICA**

Además existe el sistema de **evaluación única**, para el caso en que el/la estudiante no cumpla con los requisitos para ser evaluado en evaluación continua o renuncie a ella. El alumnado podrá optar por la Evaluación Única en la primera convocatoria si lo ha comunicado en tiempo y forma antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua.

Esta modalidad de evaluación comprende dos bloques de actividades para evaluar el aprendizaje:

**Bloque A- 50%** de adquisición de conocimientos teóricos, demostrados a través de ejercicios teóricos y problemas realizados en un único examen el día de la convocatoria oficial.

**Bloque B- 50%** de adquisición de conocimientos prácticos. Este tipo de actividad comprenderá la realización de prácticas presenciales durante el periodo de evaluación continua y la realización de un examen práctico en la fecha de la convocatoria oficial. Superar el bloque de prácticas de laboratorio, de obligatoria realización presencial, es requisito indispensable para aprobar la asignatura. Se debe asistir **durante el periodo de evaluación continua** y participar de forma activa a un mínimo 5 de las 6 prácticas de laboratorio. La participación activa será evaluada (PA). No realizar como mínimo 5 de 6 prácticas, o no presentarse al examen práctico, conlleva una calificación de 0 en todo el bloque de prácticas, con lo que no se cumpliría el requisito de aprobar las prácticas para poder superar la asignatura. La calificación final del bloque de prácticas (NP) se calculará de la siguiente manera:  $NP = 0.5 \cdot EP + 0.5 \cdot PA$ . EP se calculará mediante la suma de la nota de cuatro pruebas prácticas realizadas durante el examen práctico, calificadas como apto o no apto. AP se calificará como la suma de 6 calificaciones (una por cada práctica), cada una ponderada como no apto, apto o excelente.

En caso de no superar alguno de los bloques de evaluación A o B, la calificación que aparecerá en acta será la mínima obtenida de la prueba no superada.

### **Estrategia Evaluativa**

<b>Tipo de prueba</b>	<b>Competencias</b>	<b>Criterios</b>	<b>Ponderación</b>
Pruebas de desarrollo	[3B], [5E], [5B]	Dominio de conocimientos teóricos y su aplicación en problemas y cuestiones <b>En evaluación continua</b> , 50% (dos exámenes parciales, cada uno un 25% de la calificación final de la asignatura) <b>En evaluación única</b> , un único examen final, 50% de la calificación final de la asignatura.	50,00 %
Trabajos y proyectos	[6STCW], [3STCW]	Realización de un trabajo real práctico	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[6STCW], [2E], [5B], [8E], [5E], [3B], [3STCW], [11E]	Valoración de la discusión crítica de los resultados obtenidos y conclusiones así como la presentación	30,00 %

### **10. Resultados de Aprendizaje**

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados: Conocimiento y aplicación a la operación, mantenimiento y reparación de máquinas e instalaciones eléctricas a bordo de los buques.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\*La distribución de los temas por semana es orientativo, y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	T1- REPASO DE CONOCIMIENTOS SOBRE CORRIENTE ALTERNA Y TRIFÁSICA	Presentación y normativa de la asignatura. Clases teoría. Ejercicios de aplicación.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	T1- REPASO DE CONOCIMIENTOS SOBRE CORRIENTE ALTERNA Y TRIFÁSICA	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Ejercicios de aplicación. Prácticas 1 y 2	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	T2- ELECTROMECAÁNICA	Clases teoría. Prácticas 1 y 2	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	T2- ELECTROMECAÁNICA	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Prácticas 1 y 2	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	T3- TRANSFORMADORES	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Prácticas 2 y 3	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	T3- TRANSFORMADORES	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Prácticas 2 y 3	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	T3- TRANSFORMADORES	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Preparación del primer examen parcial. Prácticas 2 y 3	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	T4- MOTOR ASÍNCRONO <b>Examen del primer parcial.</b>	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Prácticas 4 y 5	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	T4- MOTOR ASÍNCRONO	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Prácticas 4 y 5	4.00	6.00	10.00

Semana 10:	T5. MÁQUINAS SÍNCRONAS	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Prácticas 4 y 5	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	T5. MÁQUINAS SÍNCRONAS	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Práctica 6	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	T6- CONTROL DE VELOCIDAD EN MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Práctica 6	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	T6- CONTROL DE VELOCIDAD EN MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA	Clases teoría. Ejercicios de aplicación.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	T7- GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA A BORDO DE LOS BUQUES	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Preparación del segundo examen parcial. Práctica 6	4.00	6.00	10.00
Semana 15 a 17:	Evaluación <b>Segundo parcial/Evaluación única</b>	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	4.00	6.00	10.00
Total			60.00	90.00	150.00