Escuela Técnica Superior de Náutica

# GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

## G1116 - Regulación y Propulsión Eléctrica

Grado en Ingeniería Marítima
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2023-2024

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Título/s | Grado en Ingeniería Marítima | | | Tipología y Curso | Obligatoria. Curso 3 |
| Centro | Escuela Técnica Superior de Náutica | | | | |
| Módulo / materia | MATERIA SISTEMAS DE PROPULSIÓN<br>MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA. PROPULSIÓN Y SERVICIOS DEL BUQUE | | | | |
| Código y denominación | G1116 - Regulación y Propulsión Eléctrica | | | | |
| Créditos ECTS | 6 | Cuatrimestre | | Cuatrimestral (2) | |
| Web | | | | | |
| Idioma de impartición | Español | English friendly | No | Forma de impartición | Presencial |

| | |
|---|---|
| Departamento | DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA |
| Profesor responsable | JUAN ANTONIO CARDONA PARDO |
| E-mail | juan.cardona@unican.es |
| Número despacho | E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO (240) |
| Otros profesores | ALBERTO PIGAZO LOPEZ<br>CRISTINA RODRIGUEZ GONZALEZ<br>ELIAS REVESTIDO HERRERO<br>ALBERTO LASO PEREZ |

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los propios de haber cursado las asignaturas de Electricidad y Electrotecnia, Electrónica, y Automatización del Grado.

| 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS |
|---|
| Competencias Genéricas |
| Capacidad de comunicación verbal y escrita. Expresar con claridad y oportunidad las ideas, conocimientos y sentimientos propios a través de la palabra adaptándose a las características de la situación y la audiencia para lograr su compresión y adhesión. Relacionarse eficazmente con otras personas a través de la expresión clara de lo que se piensa y/o siente, mediante la escritura y los apoyos gráficos. |
| Capacidad de abstracción, análisis, síntesis y resolución de problemas. Distinguir y separar las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos. Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva. |
| Capacidad de pensamiento crítico y creativo. Cuestionar las cosas e interesarse por los fundamentos en los que se asientan las ideas, acciones y juicios, tanto propios como ajenos. Generar procesos de búsqueda y descubrimiento de soluciones nuevas e inhabituales, en los distintos ámbitos de la vida. |
| Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar. |
| Competencias Específicas |
| Conocimientos de regulación y control de máquinas y sistemas marinos y capacidad para su cálculo y aplicación. |
| Conocimientos de sistemas de propulsión eléctrica y capacidad para su cálculo y aplicación. |
| Conocimientos de electrónica de potencia y capacidad para su cálculo y aplicación. |

| 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE |
|---|
| - Grado en Ingeniería Marina:<br>* Saber resolver problemas de regulación y control de máquinas y sistemas marinos.<br>* Saber resolver problemas en los sistemas de propulsión eléctrica.<br>* Saber resolver problemas de electrónica de potencia.<br>* Hacer funcionar sistemas eléctricos, electrónicos y de control de acuerdo con la sección A-III/1 del convenio STCW en su forma enmendada (Manila 2010).<br>* Hacer funcionar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes de acuerdo con la sección A-III/1 del convenio STCW en su forma enmendada (Manila 2010). |
| - Grado en Ingeniería Marítima:<br>- Saber resolver problemas de regulación y control de máquinas y sistemas marinos.<br>- Saber resolver problemas en los sistemas de propulsión eléctrica.<br>- Saber resolver problemas de electrónica de potencia. |

| 4. OBJETIVOS |
| --- |
| Grado en Ingeniería Marina:<br>* Conocer, comprender y aplicar los aspectos fundamentales del modelado, análisis y sintonización de los sistemas de control.<br>* Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas electrónicos de potencia.<br>* Conocer los sistemas de propulsión eléctrica, introducir los principios de los accionamientos eléctricos y conocer, comprender y aplicar los aspectos fundamentales del análisis de los sistemas de propulsión eléctrica.<br>* Obtener el conocimiento, comprensión y suficiencia, de acuerdo con la sección A-III/1 del convenio STCW en su forma enmendada (Manila 2010), sobre configuración básica y principios de funcionamiento de: Diversas metodologías y características del control automático; las características del control proporcional-integral-derivativo (PID) y dispositivos conexos del sistema de control del proceso; Características de los elementos básicos de los circuitos electrónicos; Instalaciones de alta tensión.<br>* Obtener el conocimiento, comprensión y suficiencia, de acuerdo con la sección A-III/1 del convenio STCW en su forma enmendada (Manila 2010), sobre construcción básica y principios de funcionamiento de los sistemas de control automático de los sistemas de máquinas. |
| Grado en Ingeniería Marítima:<br>- Conocer, comprender y aplicar los aspectos fundamentales del modelado, análisis y sintonización de los sistemas de control.<br>- Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas electrónicos de potencia.<br>- Conocer los sistemas de propulsión eléctrica, introducir los principios de los accionamientos eléctricos y conocer, comprender y aplicar los aspectos fundamentales del análisis de los sistemas de propulsión eléctrica. |

| 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES | |
|---|---|
| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 30 |
| - Prácticas en Aula (PA) | |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE) | 30 |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) | |
| - Prácticas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 60 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 8 |
| - Evaluación (EV) | 8 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 16 |
| **Total actividades presenciales (A+B)** | 76 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | 14 |
| Trabajo autónomo (TA) | 60 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| **Total actividades no presenciales** | 74 |
| **HORAS TOTALES** | 150 |

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

| CONTENIDOS | | TE | PA | PLE | PLO | CL | TU | EV | TG | TA | TU-NP | EV-NP | Semana |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regulación y Control: Modelado de sistemas dinámicos. Análisis temporal de sistemas Iniciación al análisis frecuencial. Sintonización de reguladores | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 3,00 | 3,00 | 4,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 1-5 |
| 2 | Electrónica de Potencia:Introducción a los dispositivos electrónicos de potencia y su utilización en la conversión CA/CC y CC/CA (gestión térmica, circuitos de puerta, topologías, modulación por anchura de pulso, filtrado...). | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 2,50 | 2,50 | 5,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 6-10 |
| 3 | Propulsión eléctrica: Evolución de la propulsión eléctrica. Sistema de eje eléctrico. Sistema en planta generadora. Propulsión eléctrica integrada. Sistemas azipoidales. Accionamientos eléctricos. | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 2,50 | 2,50 | 5,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 11-15 |
| TOTAL DE HORAS | | 30,00 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 8,00 | 14,00 | 60,00 | 0,00 | 0,00 | |

Esta organización tiene carácter orientativo.

| | |
|---|---|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PLE | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL | Horas de prácticas clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales |
| EV-NP | Evaluación No Presencial |

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|---|---|---|---|---|
| Evaluación del bloque temático 1 | Examen escrito | No | Sí | 33,34 |

| | |
|---|---|
| Calif. mínima | 5,00 |
| Duración | |
| Fecha realización | En el periodo de impartición de la asignatura |
| Condiciones recuperación | Examen final o extraordinario en su caso de las cuestiones teórico-prácticas |
| Observaciones | La calificación, sobre el total del bloque, estará compuesta por:<br>* 80% Cuestiones teórico-prácticas.<br>* 20% Seguimiento de actividades de laboratorio y actividades en grupo. (Es obligatorio la asistencia y el seguimiento de las clases prácticas cumpliendo las instrucciones de realización que se indiquen. La calificación de prácticas obtenida se conservará para el examen final o extraordinario en su caso). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Evaluación del bloque temático 2 | Examen escrito | No | Sí | 33,33 |

| | |
|---|---|
| Calif. mínima | 5,00 |
| Duración | |
| Fecha realización | En el periodo de impartición de la asignatura |
| Condiciones recuperación | Examen final o extraordinario en su caso de las cuestiones teórico-prácticas y ejercicios |
| Observaciones | La calificación, sobre el total del bloque, estará compuesta por:<br>* 80% Cuestiones teórico-prácticas y ejercicios.<br>* 20% Seguimiento de actividades de laboratorio y actividades en grupo. (Es obligatorio la asistencia y el seguimiento de las clases prácticas cumpliendo las instrucciones de realización que se indiquen. La calificación de prácticas obtenida se conservará para el examen final o extraordinario en su caso). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Evaluación del bloque temático 3 | Examen escrito | No | Sí | 33,33 |

| | |
|---|---|
| Calif. mínima | 5,00 |
| Duración | |
| Fecha realización | En el periodo de impartición de la asignatura |
| Condiciones recuperación | Examen final o extraordinario en su caso del examen escrito teórico-práctico |
| Observaciones | La calificación, sobre el total del bloque, estará compuesta por:<br>* 80% Examen escrito teórico-práctico.<br>* 20% Seguimiento de actividades de laboratorio y actividades en grupo. (Es obligatorio la asistencia y el seguimiento de las clases prácticas cumpliendo las instrucciones de realización que se indiquen. La calificación de prácticas obtenida se conservará para el examen final o extraordinario en su caso). |

| | |
|---|---|
| TOTAL | 100,00 |

**Observaciones**

La calificación igual o mayor que 5 obtenida en cada bloque en la evaluación continua se conservará para el examen final o extraordinario en su caso.
En caso de que las autoridades sanitarias y educativas competentes así lo indiquen se adaptará el sistema de evaluación para realizarse de forma no presencial.

**Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial**

Los alumnos a tiempo parcial tendrán un examen de teoría y prácticas que supondrá el 100% de la calificación.
Alternativamente pueden optar a seguir idéntico procedimiento de evaluación que los estudiantes a tiempo completo si así lo solicitan al comienzo de las prácticas

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS


| BÁSICA |
|---|
| Material suministrado a los alumnos en el Aula Virtual de la asignatura |
| 1.1.- Bolton, W. (2004)(2015). Instrumentation and control systems. Elsevier. |
| 2.1. Mohan, N.; Undeland, T.M.; Robbins, W.P. (2009). Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño, McGraw-Hill. |
| 3.1.- Fraile Mora, J. (2010). Máquinas eléctricas. McGraw-Hill. |

| Complementaria |
|---|
| 1.1.- Ogata, Katshiko (2010). Ingeniería de control moderna. Pearson Education |
| 1.2.- Bolton, W. (2001). Ingeniería de control. Marcombo |
| 1.3.- Pinto Bermúdez, E. (2010). Fundamentos de control con MATLAB. Pearson Education |
| 2.1.- Rashid, M.H. (2015). Electrónica de potencia. Pearson Educación. |
| 2.2.- Erickson, R,W.; Maksimovic, D. (2020). Fundamentals of Power Electronics, Springer International Publishing. |
| 2.3.- Pigazo López, A.; Moreno Sáiz, V.M. (2006). Sistemas electrónicos de potencia en el buque. Servicio de Publicaciones de la UC. |
| 3.1.- Faure, R. (2006). Maquinas y accionamientos electricos. Feyn. |
| 3.2.J. Fraile Mora, J. Fraile Ardanuy (2019)Accionamientos eléctricos 2ª Ed. Garceta |


## 9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|---|---|---|---|---|
| MatLab, Control Toobox, SIMULINK/SCILAB | E.T.S. de Náutica | | | |

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☐ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**