



Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Tecnologías Marinas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Regulación y Control de Máquinas Navales (2019 - 2020)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Regulación y Control de Máquinas Navales	Código: 149283102
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería- Lugar de impartición: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería- Titulación: Grado en Tecnologías Marinas- Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2012-03-16)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima- Área/s de conocimiento: Construcciones Navales- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Primer cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

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

Profesor/a Coordinador/a: CARLOS EFREN MORA LUIS
- Grupo: T1, PA101, PE101, PE101, TU101, TU102, TU103
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: CARLOS EFREN- Apellido: MORA LUIS- Departamento: Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima- Área de conocimiento: Construcciones Navales

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
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	13:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	17
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Edificio Central - CE.1A	Vicerrectorado de Estudiantes, en la planta primera del Edificio Central
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

- 9E** - Operación de sistemas de bombeo (sistemas auxiliares, petroleros, quimiqueros, gaseros)
- 8E** - Optimización de los sistemas de producción energética de máquinas térmicas y auxiliares de un buque
- 7E** - Operación mantenimiento y reparación de instalaciones de frío industrial y climatización
- 5E** - Producción, distribución y control de la generación de energía eléctrica del buque y sus servicios
- 4E** - Operación, mantenimiento y reparación de instalaciones auxiliares del buque
- 2E** - Operación, mantenimiento y reparación de equipos propulsores y de gobierno del buque

STCW IMO

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

7STCW - Operar los sistemas de bombeo y de control correspondientes

8STCW - Operar alternadores, generadores y sistemas de control

9STCW - Mantener los sistemas de maquinaria naval, incluidos los sistemas de control

TRANSVERSAL

2T - Capacidad de organización y planificación

4T - Resolución de problemas

5T - Toma de decisiones

6T - Trabajo en equipo

10T - Compromiso ético

11T - Aprendizaje autónomo

12T - Adaptación a nuevas situaciones

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

UD 0: PBL y método de evaluación

UD 1: Controladores industriales: Control en lazo abierto. Control en lazo cerrado. Control en dos pasos y escalonado. Control P, PI, PD y PID. Sintonización de controladores. Usos industriales. Reguladores de velocidad en motores y turbinas.

UD 2: Sensores y actuadores: Medidas de posición, velocidad, presión, caudal, nivel y temperatura. Otros tipos de medidas. Elementos actuadores: Válvulas, servomotores y actuadores.

UD 3: Control electromecánico: Lectura de esquemas eléctricos, nomenclatura y simbología. Componentes electromecánicos. Diseño y montaje de sistemas electromecánicos.

UD 4: Control hidráulico: Lectura de esquemas hidráulicos, nomenclatura y simbología. Componentes hidráulicos. Diseño y montaje de sistemas hidráulicos.

UD 5: Control y gobierno del buque: Control de la maquinaria principal y auxiliar. Control de la planta eléctrica del buque. Gobierno del buque.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Los documentos entregados incluirán un resumen en inglés y un vocabulario de los términos empleados más relevantes.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Esta asignatura emplea el Aprendizaje Basado en Problemas orientado a Proyectos (PoPBL). Se trabajará en equipos de tamaño reducido, que serán tutorizados por un facilitador. Éste tendrá la función de guiar al grupo durante su trabajo autónomo, ayudando a gestionar su trabajo y a resolver posibles conflictos.

El proceso de resolución de problemas se basará en cinco pasos: clarificación del problema, tormenta de ideas, definición de los objetivos de aprendizaje, investigación y desarrollo, y síntesis y comprobación.

Los equipos trabajarán de forma autónoma, debiendo justificar a su facilitador los trabajos realizados en reuniones periódicas. Como catalizador de este proceso se emplearán herramientas que permitan la comunicación bidireccional estudiante-estudiante y estudiante-profesor, tanto dentro como fuera del aula. Esta comunicación se basará en el empleo de dispositivos móviles e Internet.

El curso se dividirá en dos partes: seminarios específicos y desarrollo de un proyecto. Los seminarios son cursos convencionales impartidos a todo el estudiantado y evaluados a través de pruebas específicas. Por otro lado, el desarrollo del proyecto resolverá un problema real, cuya solución final debe ser defendida por cada estudiante.

La realización del proyecto sigue un proceso de resolución de problemas en cinco pasos: clarificación del problema, tormenta de ideas, definición de los objetivos de aprendizaje, investigación y desarrollo, y síntesis y comprobación.

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	18,00	0,00	18,0	[9E], [8E], [7E], [5E], [4E], [2E], [6STCW], [7STCW], [8STCW], [9STCW], [5B], [3B]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	24,00	0,00	24,0	[9E], [8E], [7E], [5E], [4E], [2E], [6STCW], [7STCW], [8STCW], [9STCW], [2T], [4T], [5T], [6T], [10T], [11T], [12T], [5B], [3B]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	6,00	30,00	36,0	[9E], [8E], [7E], [5E], [4E], [2E], [6STCW], [7STCW], [8STCW], [9STCW], [2T], [4T], [5T], [6T], [10T], [11T], [12T], [5B], [3B]

Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	30,00	30,0	[9E], [8E], [7E], [5E], [4E], [2E], [6STCW], [7STCW], [8STCW], [9STCW], [2T], [4T], [5T], [6T], [10T], [11T], [12T], [5B], [3B]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[9E], [8E], [7E], [5E], [4E], [2E], [6STCW], [7STCW], [8STCW], [9STCW], [2T], [5B], [3B]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	10,00	10,0	[9E], [8E], [7E], [5E], [4E], [2E], [6STCW], [7STCW], [8STCW], [9STCW], [2T], [4T], [5T], [6T], [10T], [11T], [12T], [5B], [3B]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[9E], [8E], [7E], [5E], [4E], [2E], [6STCW], [7STCW], [8STCW], [9STCW], [2T], [4T], [5T], [6T], [10T], [11T], [12T], [5B], [3B]
Realización de exámenes	6,00	0,00	6,0	[9E], [8E], [7E], [5E], [4E], [2E], [6STCW], [7STCW], [8STCW], [9STCW], [5B], [3B]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[2T], [5B], [3B]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- [1] ROCA, A, Control Automático de Procesos Industriales, Ediciones Díaz de Santos, ISBN 978-84-9969-874-8
- [2] ROSKILLY, T. and MIKALSEN, R, Marine Systems Identification, Modeling and Control, Elsevier, ISBN 978-0-08-099996-8
- [2] ROLDAN VILORIA, J., Neumática, Hidráulica y electricidad aplicada, Paraninfo, Madrid, 2002, ISBN: 8428316481, nº de título 291422.

Bibliografía Complementaria

[1] CREUS SOLÉ, A., Instrumentación Industrial, 7ª Ed, Marcombo Boixareu, Barcelona, 2005, ISBN: 8426713610

, N° de Título 317541.

[2] OGATA, K., Ingeniería de control moderna, Pearson Educación, Madrid, 2003, ISBN:

8420536784

, nº de Título 256908.

[3] YAKIMCHUK, A., Ship Automation for Marine Engineers & ETOs, Whitherby Seamanship International Ltd., Glasgow, 2012. ISBN:

9781856095266

[4] ARDUINO, <https://www.arduino.cc>

Otros Recursos

[1] MORA LUIS, C., ARRIOLA GUTIÉRREZ, E., Normas básicas para la presentación de proyectos, trabajos y monografías, sigeArt, S/C de Tenerife, 2011. ISBN:

9788493862909

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

EVALUACIÓN CONTINUA (*)

El sistema de evaluación y calificación se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC de 19 de enero de 2016). De forma específica, la evaluación de la asignatura será continua. Se considera que se tiene derecho a la modalidad de evaluación continua cuando se mantenga una asistencia de al menos el 25% de las actividades presenciales programadas, y se haya trabajado en el proyecto (actividades N21 y N22 descritas abajo). La evaluación se basa en las siguientes actividades:

N1: Pruebas de conocimientos basadas en los seminarios recibidos. Consistirán en 5 exámenes (tests N11, N12, N13, N14, N15) vinculados a los contenidos de las respectivas unidades didácticas. Serán evaluados de 0 a 10 puntos. La calificación de N1 será la media de los test $N1 = (N11 + N12 + N13 + N14 + N15) / 5$, siempre y cuando se hayan obtenido 5 puntos o más en todos los exámenes (se requiere contestar correctamente al 65% de las preguntas para superar cada examen para superarlo). En caso contrario, constará únicamente la calificación más baja. En casos excepcionales (previa entrevista y examen oral) se considerará la posibilidad de compensar la calificación a aquellos estudiantes que habiendo obtenido en alguno de los exámenes una calificación superior a 4 puntos, tengan una media de N1 igual o superior a 6 puntos. En el caso de no superar N1, podrá recuperarse en cualquiera de las convocatorias oficiales presentándose a la prueba U1 descrita en la Evaluación Única.

N2 (**): Evaluación de las actividades basadas en PoPBL (Proyecto). Estas actividades consistirán en el desarrollo de un proyecto relacionado con los contenidos de la asignatura. Esta actividad culminará con la entrega de un artículo o memoria (N21) y un examen grupal (N22). El resumen del artículo o memoria (abstract) deberá redactarse en inglés, y el documento

debe entregarse con un anexo incluyendo el vocabulario de términos más relevantes. Ambas actividades podrán evaluarse como Suspenso (1,0 a 4,9 puntos), Aprobado (5,0 a 6,9 puntos), Notable (7,0 a 8,9 puntos) y Sobresaliente (9,0 a 10,0 puntos). La evaluación en el examen grupal será individual, basada en las respuestas a las preguntas del profesorado que evalúe y en las evidencias del trabajo de cada uno de los componentes del grupo. En caso de duda en la calificación de algún componente, se hará una prueba oral adicional en la que tendrá que argumentar el trabajo desarrollado y mostrar las evidencias que pueda aportar.

La evaluación de las actividades basadas en PoPBL se calculará ponderando todas las actividades de la siguiente forma $N2 = (0.2N21 + 0.8N22)$, siempre y cuando se hayan obtenido 5 puntos o más en el examen grupal ($N22$). En caso contrario, sólo constará la calificación más baja ($N2=N22$). $N2$ podrá recuperarse en convocatoria oficial mediante la realización de la prueba U2 indicada en la descripción de la Evaluación Única. Si se obtiene un 5 o más en cada una de las partes ($N1$ y $N2$), la calificación final (N) que aparecerá en el acta se calculará del siguiente modo: $N=0.3N1+0.7N2$. En caso contrario la calificación que conste en el acta será la calificación más baja ($N1$ o $N2$).

EVALUACIÓN ALTERNATIVA (*)

En el caso no tener acceso a la evaluación continua, la asignatura podrá superarse mediante un único examen, que consistirá en las siguientes pruebas:

- U1: Examen de conocimientos vinculado a todas las unidades didácticas de la asignatura. Este examen se evaluará de 0 a 10 puntos.
- U2 (**): Solución de un problema técnico complejo (desestructurado) a través de un proyecto. La solución a este problema requerirá la redacción de un informe técnico completo, en el cual deberá argumentarse la toma de decisiones basada en cálculos y/o normativa de aplicación según proceda. El resumen del informe deberá redactarse en inglés. Esta actividad podrá evaluarse como Suspenso (1,0 a 4,9 puntos), Aprobado (5,0 a 6,9 puntos), Notable (7,0 a 8,9 puntos) y Sobresaliente (9,0 a 10,0 puntos)

Para aprobar la asignatura por esta modalidad hay que obtener al menos un 5 en cada una de las partes (U1 y U2). Si no se aprueba una de las partes, en el acta constará la calificación más baja obtenida. Si se obtiene un 5 o más en cada una de las partes (U1 y U2), la calificación final (N) que aparecerá en el acta, se calculará del siguiente modo: $N=0.3U1+0.7U2$

(*): El o la estudiante que decida presentarse a la evaluación única habiendo cursado la evaluación continua deberá avisar por escrito al menos dos días antes de la prueba oficial, entregando además el día del examen un documento firmado renunciando expresamente a la evaluación continua. En caso de no avisar con la antelación indicada y/o no entregar el documento de renuncia, se entenderá que desea seguir por la modalidad de evaluación continua.

(**): El plagio una vez detectado, conllevará automáticamente, tal como se recoge en el Reglamento de Evaluación, la calificación numérica de cero en la prueba evaluativa en la que se hubiera llevado a cabo, sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que se pudiera incurrir.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[9E], [8E], [7E], [5E], [4E], [2E], [6STCW], [7STCW], [8STCW], [9STCW], [2T], [4T], [5T], [6T], [10T], [11T], [12T], [5B], [3B]	Obtener 5 o más puntos de media en todos los exámenes.	30,00 %

Trabajos y proyectos	[9E], [8E], [7E], [5E], [4E], [2E], [6STCW], [7STCW], [8STCW], [9STCW], [2T], [4T], [5T], [6T], [10T], [11T], [12T], [5B], [3B]	Haber obtenido 5 o más en el examen grupal.	70,00 %
----------------------	--	---	---------

10. Resultados de Aprendizaje

Nivel I

- Identificar los elementos de un sistema de control (reguladores, sensores, transductores, actuadores).
- Seguir los procesos de control en lazo cerrado y en lazo abierto.
- Recordar las diferentes estrategias de control.
- Nombrar las variables y parámetros que intervienen en el proceso de control.
- Identificar los dispositivos usados para el control de los distintos procesos en el buque (reguladores, sensores, actuadores)
- Identificar los distintos elementos y la simbología empleados en los controles electromecánicos e hidráulicos
- Identificar los componentes que intervienen en el control y gobierno del buque.
- Seguir los procesos los los principales controles del buque (maquinaria principal y gobierno)

Nivel II

- Describir las diferentes estrategias de control y las estrategias para la sintonía de los parámetros PID.
- Desarrollar diagramas de flujo vinculados a las estrategias de control.
- Elaborar esquemas de control, esquemas hidráulicos y electromecánicos.
- Combinar los elementos apropiados (reguladores, sensores, actuadores) para una planta específica.

Nivel III

- Explicar los efectos que tiene la variación de los diferentes parámetros PID sobre la planta controlada.
- Explicar las causas por las que la planta puede desestabilizarse.
- Aplicar una estrategia de control en lazo cerrado a un problema concreto.
- Explicar las causas de avería de una máquina a partir de sus esquemas de control.
- Analizar el funcionamiento de los componentes electrónicos, eléctricos e hidráulicos que intervienen en gobierno del buque.

Nivel IV

- Diseñar un sistema de control para una máquina en concreto.
- Predecir los fallos de un sistema de control a partir del funcionamiento de la planta.
- Construir un controlador para una aplicación definida.
- Probar un diseño de control y evaluar su eficiencia.
- Mejorar el diseño de un sistema de control eléctrico o hidráulico.
- Diseñar esquemas de control.
- Justificar un diseño con criterios de eficiencia y costes.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

El cronograma semanal que se muestra a continuación es orientativo y a título estimativo. La distribución de los temas podría sufrir cambios por necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	UD 0	Descripción del aprendizaje basado en problemas. Selección de los líderes de equipo.	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	UD 0	Herramientas y técnicas para el trabajo en equipo.	4.00	5.50	9.50
Semana 3:	UD 1	Controladores industriales: Seminarios y PoPBL. Evaluación UD 0.	4.00	5.50	9.50
Semana 4:	UD 1	Controladores industriales: Seminarios y PoPBL.	4.00	5.50	9.50
Semana 5:	UD 1	Controladores industriales: Seminarios y PoPBL.	4.00	5.50	9.50
Semana 6:	UD 2	Sensores y actuadores: Seminarios y PoPBL. Evaluación UD 1.	4.00	5.50	9.50
Semana 7:	UD 2	Sensores y actuadores: Seminarios y PoPBL.	4.00	5.50	9.50
Semana 8:	UD 3	Control electromecánico: Seminarios y PoPBL. Evaluación UD 2.	4.00	5.50	9.50
Semana 9:	UD 3	Control electromecánico: Seminarios y PoPBL.	4.00	5.50	9.50
Semana 10:	UD 3	Control electromecánico: Seminarios y PoPBL.	4.00	5.50	9.50
Semana 11:	UD 4	Control hidráulico: Seminarios y PoPBL. Evaluación UD 3.	4.00	5.50	9.50
Semana 12:	UD 4	Control hidráulico: Seminarios y PoPBL.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	UD 5	Control y gobierno del buque: Seminarios y PoPBL. Evaluación UD 4.	4.00	5.50	9.50
Semana 14:	UD 5	Control y gobierno del buque: Seminarios y PoPBL.	4.00	5.50	9.50
Semana 15:	-	PoPBL. Evaluación UD 5	1.00	8.00	9.00

Semana 16 a 18:	Evaluación final	Presentación y evaluación de los proyectos, y recuperación de las unidades no superadas.	4.00	6.00	10.00
Total			60.00	90.00	150.00