



**POLITÉCNICA**

## Guía Resumen de la Asignatura

### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	2403 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL A BORDO (ICAB)
<b>MATERIA:</b>	CONSTRUCCIONES NAVALES
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	3,5
<b>CARÁCTER:</b>	OBLIGATORIA
<b>TITULACIÓN:</b>	GRADO EN INGENIERÍA MARÍTIMA
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	3er CURSO, SEGUNDO SEMESTRE
<b>ESPECIALIDAD:</b>	

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	2013-2014		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
		x	
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	x		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	SISTEMAS OCEÁNICOS Y NAVALES	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C =Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
AMABLE LÓPEZ PIÑEIRO (C)	P01.36	<a href="mailto:amable.lopez@upm.es">amable.lopez@upm.es</a>
JOSÉ ANDRÉS SOMOLINOS SÁNCHEZ	P01.37	<a href="mailto:joseandres.somolinos@upm.es">joseandres.somolinos@upm.es</a>

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	Electrónica, Automática, Navegación y Comunicaciones
	Motores Diesel Marinos
	Planta Eléctrica
	Proyecto de Sistemas Auxiliares
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	

# Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>PARTE I. Automatización de Procesos</b>		
<b>Tema 1. Introducción</b>	1.1.- Objetivos y estructura de la asignatura	-
<b>Tema 2. Automatismos Secuenciales</b>	2.1.- Concepto y aplicación de los automatismos secuenciales	L.01
	2.2.- Herramientas de especificación y diseño	L.02
	2.3.- Autómatas programables. Configuración e interfaces	L.03
	2.4.- Programación. Lenguajes GRAFCET y KOP	L.04

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>PARTE II. Sensores y Acondicionadores</b>		
<b>Tema 3. Sensores</b>	3.1.- Sensores industriales (2 horas)	L.05
	3.2.- Sensores específicos marinos	L.05
<b>Tema 4. Acondicionamiento de Señales</b>	4.1.- Circuitos de acondicionamiento de señal (2 horas)	L.06
	4.2.- Instrumentación modular y adquisición de datos	L.07
<b>Tema 5. Instrumentación Virtual</b>	5.1.- Concepto y aplicación de la Instrumentación virtual	L.08
	5.2.- Ejemplo de aplicación	L.08

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>PARTE III. Automatización a Bordo</b>		
<b>Tema 6. Sistemas Marinos de Control</b>	6.1.- Conceptos generales. Aplicación a bordo	L.09
	6.2.- Diseño de sistemas de Automatización Marina: Puestos de control. Servicios. Normativas (2 horas)	L.09
	6.3.- Desarrollo de sistemas de Automatización Marina: Planos PID. Seguridad intrínseca. Redes de datos (2 horas)	L.10
<b>Seminarios: Desarrollo de Casos</b>	7.1.- Especificación y desarrollo de las características dinámicas del sistema a controlar	L.11
	7.2.- Definición de los sensores, de la estructura de I&C y desarrollo de planos PID	L.11
	7.2.- Desarrollo y simulación de automatismos secuenciales	L.11
	7.3.- Desarrollo y simulación de sistemas de control realimentados	L.11

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	Conocer la metodología básica para el diseño de automatismos secuenciales y su aplicación en autómatas programables
RA2	Conocer los principales tipos de sensores industriales y su aplicación en plataformas marinas
RA3	Manejar los circuitos básicos de acondicionamiento de señal y su uso en sistemas de instrumentación y toma de datos
RA4	Conocer los principios y aplicación de la instrumentación virtual
RA5	Conocer la estructura y elementos principales de la automatización de buques y plataformas
RA6	Ser capaz de desarrollar un automatismo en sus distintos niveles y fases

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
L.01	Conocer los fundamentos y aplicación de los automatismos secuenciales	RA1
L.02	Ser capaz de especificar de forma gráfica un automatismo secuencial	RA1
L.03	Conocer la estructura de hardware de un autómata programable	RA1
L.04	Ser capaz de programar un automatismo secuencial con un lenguaje industrial	RA1

L.05	Conocer los principales tipos de sensores industriales y su aplicación en plataformas marinas	RA2
L.06	Se capaz de diseñar y analizar un circuito simple de acondicionamiento de señal	RA3
L.07	Conocer la estructura de los sistemas de instrumentación y toma de datos	RA3
L.08	Conocer los principios y aplicación de la instrumentación virtual	RA4
L.09	Conocer la estructura forma de operación de la automatización de buques y plataformas	RA5
L.10	Ser capaz de interpretar un plano de instrumentación marina y conocer su forma de integración a bordo	RA5
L.11	Ser capaz de desarrollar un automatismo en sus distintos niveles y fases, trabajando en equipo e integrando los resultados parciales	RA6

### EVALUACIÓN:

Los alumnos dispondrán del plazo indicado por la normativa para optar por la evaluación continua o por el método de “sólo examen final”.

Los alumnos que opten por la evaluación continua realizarán dos pruebas de evaluación a lo largo del semestre. Deberán asistir regularmente a clase, de forma proactiva, realizando las tareas semanales que se indiquen. La calificación ponderada se obtendrá de la siguiente forma:

- 40 % por la primera evaluación
- 40 % por la segunda evaluación
- 20 % por la participación en las todas las actividades del semestre

Los alumnos que opten por la evaluación continua, tendrán que realizar los Trabajos Prácticos (TPs) que se exponen en el apartado siguiente. Por la realización de estos trabajos podrán obtener hasta un máximo de 2 puntos sumables a la calificación ponderada en el caso de que la media de las dos evaluaciones sea superior a 4.

Para superar la asignatura por curso es necesario obtener una calificación mayor o igual de 5 puntos (incluida la nota de los TPs), con una nota mínima de 3 en cada una de las evaluaciones.

Los alumnos que no habiendo alcanzado esta calificación, hayan demostrado un aprovechamiento en la asignatura (asistir a las dos evaluaciones, con una nota de 2 o mayor, haber realizado los trabajos prácticos y tener al menos un 50 % de los puntos asignados a las actividades del semestre), podrán realizar un examen global de la misma tras la finalización del periodo lectivo (convocatoria de junio), aprobando si la media ponderada (80% examen y 20% actividad del semestre) es igual o mayor de 5 y si en este examen se ha obtenido por lo menos un 4.

Los alumnos que hayan optado por sólo el examen final, o que utilicen la convocatoria extraordinaria (julio), realizarán un examen del conjunto de los contenidos de la asignatura. La duración del examen será de 2 a 3 horas, con una parte de teoría y otra de ejercicios, siendo la nota del acta la obtenida en este examen.

Para el aprobado por curso y paso al examen global, el tribunal podrá considerar casos especiales que por enfermedad y otros problemas sobrevenidos, hayan impedido que el alumno cumpla con todas las condiciones indicadas. En general, en estos casos, se tratará al alumno como si hubiese elegido la opción de “sólo examen final”.

## Trabajos Prácticos:

El desarrollo teórico de la asignatura estará basado en explicaciones del profesor, apoyadas en presentaciones en ppt, para la mayoría de las lecciones. La parte práctica constará de una serie de ejercicios a realizar por los alumnos, que serán resueltos y comentados en clase, y en la realización (fuera del aula) de dos trabajos prácticos (TP) orientados al desarrollo del trabajo en equipo, el de las habilidades de iniciativa, comunicación y creatividad y el reforzamiento de los conceptos fundamentales de la asignatura. Estos trabajos serán:

TP1.- Práctica de Autómatas Programables: Consistirá en el desarrollo, en grupos de 2 a 4 alumnos, de una serie de automatismos sencillos, implementados en los PLCs disponibles en el Laboratorio. La carga total de trabajo para el alumno se estima en 9 horas y se realizará según los siguientes pasos:

- Demostración en aula del funcionamiento de la aplicación de programación con STEP-7
- Desarrollo por los alumnos de los programas en GRAFCET y KOP de cada uno de los automatismos asignados
- Carga de los programas en los autómatas y comprobación de su funcionamiento.

TP2.- Desarrollo de Casos: Partiendo de una estructura escalonada de trabajo en grupo, se planteará un caso práctico de automatismo marino (por ejemplo, la instrumentación y control del sistema de lubricación de un motor propulsor). A cada grupo se le asignará una tarea dentro del desarrollo del caso, debiendo redactar una pequeña memoria y teniendo que exponer, a través de una presentación, los resultados obtenidos.

Como apoyo, cada grupo tendrá un tutor, que supervisará el trabajo y calificará la presentación y los resultados. Por otro lado habrá una serie de seminarios, orientados al análisis del caso a resolver, al apoyo en las técnicas de resolución de la tarea asignada y l a la presentación de los resultados obtenidos. La carga de trabajo total para el alumno se estima en 24 horas, 6 de las cuales corresponderán al tiempo presencial en los seminarios.

## DESARROLLO TEMPORAL DE LA ASIGNATURA:

Se parte de una asignación de 2 horas a la semana en el calendario de clase para las actividades en aula y las dos evaluaciones. Los trabajos prácticos, se realizarán preferentemente en los tramos horarios asignados a prácticas.

De acuerdo con esta base, las 15 semanas útiles del semestre se desarrollarán en base al siguiente cronograma:

Cronograma		Semanas															
Asignatura	ICAB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Tema 1	Tª	A															
Tema 2	Tª	A	AA					E1									
	Ej.			A	A	A	A	E1									
	Pr.Lb.			P	T	T	T	T	T	T							
Tema 3	Tª				A	A	A	E1									
Tema 4	Tª								A	A	A					E2	
	Ej.										A	A	A			E2	
Tema 5	Tª								A	A						E2	
Tema 6	Tª											A	A	AA		E2	
Tema 7	Semr.							P	T	T	T	T	T	T	T	T	P
	A	Clases en Aula			P / T				Presentación / Realización Trabajos prácticos				E				Evaluaciones

## MATERIAL DISPONIBLE PARA EL ESTUDIO:

Apuntes en la sección de publicaciones:

- A. López Piñeiro. "Apuntes de Automatización Marina"
- A. López, J.A. Somolinos, J. Lozano "Práctica de Autómatas Programables"

Material distribuido en clase:

- Enunciados de ejercicios a resolver por los alumnos
- Definición de los casos a resolver

Material disponible en la plataforma (MOODLE):

- Guía resumida de la asignatura
- Presentaciones (ppt) de clase
- Ejercicios de exámenes (incluye similares de asignaturas del plan 2002)

Bibliografía de consulta:

- M. A. Pérez García et al. "Instrumentación Electrónica". Thomson. Madrid, 2004.
- R. Faure Benito et al. "Circuitos Lógicos y Microprocesadores". FEIN. Madrid, 1982.
- A. Rodríguez; J. Cócera. "Desarrollo de sistemas secuenciales". Paraninfo 2000.
- E. Mandado et al. "Autómatas programables. Entorno y aplicaciones". Thomson 2005.
- J.P. Romera et al. "Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables". Thomson 2003.
- Justo Carracedo Gallardo. "Redes Locales en la Industria". Marcombo. Barcelona, 1988.
- National Instrument. "LabView user manual".
- J.M<sup>a</sup> González de Durana. "Automatización de Procesos Industriales". Present. Dpto. I.S.A. EUI-UPV/EHU. Vitoria-Gasteiz, 2006
- A. Morales Sánchez. "Instrumentación Básica de Procesos Industriales" Present. I.S.A., México D.F., 2007

**CARGA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA (por horas):**

(Para el alumno que opta por el sistema de evaluación continua)

<b>PARTE I. Automatización de Procesos</b>	Teoría	Ejercicios	Total Aula	Trabajos Prácticos	Trabajo Personal Alumno
Tema 1. Introducción	1	-	1	-	-
Tema 2. Automatismos Secuenciales	3	4	7	4	12
<b>TOTAL PARTE I</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>PARTE II. Sensores y Acondicionadores</b>	Teoría	Ejercicios	Total Aula	Trabajos Prácticos	Trabajo Personal Alumno
Tema 3. Sensores	3	-	3	-	3
Tema 4. Acondicionamiento de Señales	3	3	6	-	10
Tema 5. Instrumentación Virtual	2	-	2	-	2
<b>TOTAL PARTE II</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>15</b>
<b>PARTE III. Automatización a Bordo</b>	Teoría	Ejercicios	Total Aula		Trabajo Personal Alumno
Tema 6. Sistemas Marinos de Control	4	-	4	-	5
Seminarios: Desarrollo de Casos	-	-	-	6	18
<b>TOTAL PARTE III</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>23</b>
<b>Evaluaciones parciales</b>			<b>2</b>		<b>6</b>
<b>Total asignatura:</b>	<b>35 horas con Profesor</b> (10 horas/Crédito ECTS)				<b>56 horas</b>

Total horas alumno: 91 (26,0 horas / crédito ECTS)