

## [GBH103] TECNOLOGÍAS DE CONTROL Y ROBÓTICA

### DATOS GENERALES

<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	<b>Materia</b>	Sistemas Electrónicos y Control
<b>Semestre</b>	1	<b>Curso</b>	3
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA	<b>Mención / Especialidad</b>	
<b>Plan</b>	2017	<b>Modalidad</b>	Presencial adaptado
<b>Créditos</b>	4,5	<b>H./sem.</b>	3,4
		<b>Idioma</b>	ENGLISH
		<b>Horas totales</b>	61,25 h. lectivas + 51,25 h. no lectivas = <b>112,5 h. totales</b>

### PROFESORES

ELKOROBARRUTIA LETONA, XABIER
ALONSO NIETO, MARCOS

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
MATEMÁTICAS I	ÁLGEBRA LINEAL
FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN EN TEXTO ESTRUCTURADO

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS VERIFICA

##### ESPECÍFICA

**GBCE25** - Analizar, diseñar e implementar sistemas de automatización en el ámbito del equipamiento médico

##### GENERAL

**GBCG1** - Capacidad para redactar y desarrollar proyectos en el ámbito de la ingeniería biomédica que tengan por objeto el diseño, desarrollo y mantenimiento de productos, procesos y servicios biomédicos.

**GBCG5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la Ingeniería Biomédica.

##### TRANSVERSAL

**GBCTR2** - Capacidad para ejercer su profesión con actitud cooperativa y participativa, y con responsabilidad social

##### BÁSICA

**G\_CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**RG301** Asume responsabilidades en el equipo de trabajo, organizando y planificando las tareas a desarrollar, haciendo frente a las contingencias y fomentando la participación de sus miembros

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		5 h.	5 h.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%

#### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

(No hay mecanismos)

HL - Horas lectivas: 0 h.

HNL - Horas no lectivas: 5 h.

HT - Total horas: 5 h.

**RG302** Analiza las variables intervinientes en la solución problemática y plantea acciones para una situación estable

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		5 h.	5 h.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%

#### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

(No hay mecanismos)

**HL - Horas lectivas:** 0 h.
   
**HNL - Horas no lectivas:** 5 h.
   
**HT - Total horas:** 5 h.

**RG304** Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de manera eficaz, argumentando y justificando cada una de ellas, y haciendo uso correcto del lenguaje, por escrito

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		4 h.	4 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

	P
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

(No hay mecanismos)

**HL - Horas lectivas:** 0 h.
   
**HNL - Horas no lectivas:** 4 h.
   
**HT - Total horas:** 4 h.

**RG305** Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de manera eficaz, argumentando y justificando cada una de ellas, y haciendo uso correcto del lenguaje, de manera oral

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		4 h.	4 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

	P
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

(No hay mecanismos)

**HL - Horas lectivas:** 0 h.
   
**HNL - Horas no lectivas:** 4 h.
   
**HT - Total horas:** 4 h.

**RGB313** Diseña y dimensiona los procesos de automatización de equipamientos médicos

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	20 h.	12 h.	32 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	12 h.	8 h.	20 h.
Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios, individualmente o en equipos	11 h.	7,25 h.	18,25 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

	P
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	50%
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	50%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

**HL - Horas lectivas:** 43 h.
   
**HNL - Horas no lectivas:** 27,25 h.
   
**HT - Total horas:** 70,25 h.

**RGB314** Comprende y aplica los principios de la robótica en el diseño de equipamientos médicos

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HL	HNL	HT
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control		4 h.		4 h.
Prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo		14,25 h.	6 h.	20,25 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN		
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio	100%	Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio		
<b>HL - Horas lectivas:</b> 18,25 h. <b>HNL - Horas no lectivas:</b> 6 h. <b>HT - Total horas:</b> 24,25 h.				

## CONTENIDOS

### AUTOMATIZACION DE PROCESOS:

Introduccion a la automatización industrial

Arquitectura de control en la automatización industrial

Sensores

Modulos de entrada/salida

Controladores Lógicos(PLCs)

Programación de PLCs mediante SFC(GRAFCET), ST y LD

### PRINCIPIOS BASICOS DE LA ROBOTICA:

Principios basicos de los manipuladores roboticos.

### CURSO PRÁCTICO

Simulacion y programacion offline de robots.

Introduccion a Robot Studio (ABB): Estacion, Targets & Trayectorias, Sistemas de referencia

Generacion de trayectorias

Objetos de trabajo & Sistemas de referencia de trabajo

Generacion de trayectorias avanzada

Definicion de herramientas, TCP & y calibración

Programacion RAPID (ABB)

Comunicaciones digitales, I/O & Sockets

### CURSO TEÓRICO

Representaciones espaciales y tranformaciones geometricas

Rotaciones y traslaciones en manipuladores roboticos.

Identificacion de joints y links en un manipulador robotico

Notacion Axis-angle, Euler angles y Roll Pitch Yaw en robotica.

Cinematica:

Notacion Denavit Hartenverg. Descripcion de un manipulador robotico en el modelo DH.

Cinematica directa.

Cinematica inversa.

Introduccion al problema de la cinematica inversa.

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

### Recursos didácticos

Apuntes de la asignatura  
Artículos de carácter técnico  
Consultas en páginas web relacionadas con el tema  
Presentaciones en clase  
Proyección de vídeos

### Bibliografía

M.W. Spong, S. Hutchinson and M. Vidyasagar: Robot Modeling and Control  
L. Sciavicco and B. Siciliano: Modelling and Control of Robot Manipulators  
J.J. Craig: Introduction to robotics, Mechanics and control  
P. Corke: Robotics, Vision and Control  
Tsai, Lung-Wen: Robot analysis : the mechanics of serial and parallel manipulators  
M. Lesser: The Analysis of Complex Nonlinear Mechanical Systems, a computer algebra assisted approach  
Ramón L. Luste and Vicente Guerrero. Autómatas Programables SIEMENS. Grafcet y Guía Gemma con TIA Portal. Marcombo, 1st edition, 2017.