



Bioingeniería y Telecomunicación

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

Asignatura	Bioingeniería y Telecomunicación
Materia	M15 Optativa
Departamento responsable	Tecnología Fotónica y Bioingeniería
Créditos ECTS	4,5
Carácter	Optativa
Titulación	Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Curso	TERCERO
Especialidad	N/A

Curso académico	2013-2014
Semestre en que se imparte	Segundo
Idioma en que se imparte	Castellano
Página Web	www.gbt.tfo.upm.es



2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
M ^a Elena Hernando Pérez	B-316	elena@gbt.tfo.upm.es
Enrique J. Gómez Aguilera	B-313	egomez@gbt.tfo.upm.es
Francisco del Pozo Guerrero	B-314	francisco.delpozo@ctb.upm.es
M ^a Teresa Arredondo Waldmeyer	B-315	mta@lst.tfo.upm.es
M ^a Fernanda Cabrera Umpiérrez	B-321	chiqui@lst.tfo.upm.es
Santiago Aguilera Navarro	B-101	aguilera@tfo.upm.es
Ana González	B-116	agonmar@tfo.upm.es
Ceferino Maestu	B-303	cmaestu@gbt.tfo.upm.es
Milagros Ramos	B-303	milagros.ramos@ctb.upm.es
Daniel González Nieto	B-303	daniel.gonzalez.nieto@upm.es

3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

Asignaturas superadas	<ul style="list-style-type: none"> N/A
Otros resultados de aprendizaje necesarios	<ul style="list-style-type: none"> N/A



4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CG1-13	Todas las asignaturas del Plan de Estudios contribuyen en mayor o menor medida a la consecución de las competencias generales del perfil de egreso.	2
CG1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio;	2
CG2	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;	2
CG3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética;	2
CG4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;	2
CG7	Trabajo en equipo.	2
CG8	Comunicación oral y escrita	2
CECT3	Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.	2

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Básico
 Nivel de adquisición 2: Medio
 Nivel de adquisición 3: Avanzado

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición



RA1	Conocer y comprender las principales tecnologías de la vanguardia en la ingeniería biomédica, que se basan en las tecnologías de la información y las comunicaciones.	CG1	1
RA2	Aplicación de los conocimientos del estudiante de una forma profesional y adquisición de competencias para la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la ingeniería biomédica.	CG2	2
RA3	Capacidad para recopilar información e interpretar datos relevantes para emitir juicios en el campo de la ingeniería biomédica.	CG3	2
RA4	Desarrollar la capacidad de realizar un trabajo en equipo mediante búsqueda de fuentes de información.	CG7, CECT3	2
RA5	Desarrollar la capacidad de presentación oral pública de información técnica.	CG4, CG8	2

*LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento descriptivo
Nivel de adquisición 2: Compresión/Aplicación
Nivel de adquisición 3: Análisis/Síntesis/Implementación*



5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Conocer los antecedentes históricos de la bioingeniería centrada en los orígenes de la electromedicina a su extensión actual en la aplicación de las TIC en medicina	RA1..RA5
I2	Conocer los fundamentos de genómica y biología molecular para la comprensión de los sistemas fisiológicos de más interés en bioingeniería.	RA1..RA5
I3	Conocer los fundamentos de los biopotenciales y la neurofisiología	RA1..RA5
I4	Conocer los fundamentos de la electrofisiología y la mecánica cardíaca	RA1..RA5
I5	Conocer los fundamentos del modelado de sistemas fisiológicos y sus aplicaciones más habituales en el campo médico.	RA1..RA5
I6	Conocer los fundamentos de la medida de parámetros fisiológicos y las características principales de la instrumentación médica	RA1..RA5
I7	Conocer los fundamentos del bioelectromagnetismo	RA1..RA5
I8	Conocer las principales señales biomédicas y su utilidad básica en el diagnóstico, monitorización y tratamiento médico	RA1..RA5
I9	Conocer las principales modalidades de imágenes médicas y su utilidad básica en el diagnóstico monitorización y tratamiento médico	RA1..RA5
I10	Conocer las aplicaciones de las tecnologías y servicios de telecomunicación en el campo de la medicina	RA1..RA5
I11	Conocer la problemática de la interoperabilidad de historias clínica electrónicas y los fundamentos de los estándares actuales	RA1..RA5
I12	Conocer los fundamentos de la inteligencia ambiental	RA1..RA5
I13	Conocer los fundamentos y aplicaciones de la fotónica a la medicina	RA1..RA5
I14	Conocer las tecnologías asistivas	RA1..RA5

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
115	Conocer las aplicaciones de la simulación en la formación de cirujanos y la planificación quirúrgica	RA1..RA5

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Pruebas test	Al finalizar los temas	Aula	50%
Realización de un trabajo por grupos	Semanas 9 a 13	Aula	30%
Presentación oral del trabajo realizado	Semana 15	Aula	20%
			Total: 100%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p>La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:</p> <p>NOTA FINAL = 50 % Controles de conocimientos + 30 % Trabajo en grupo + 20% Presentación Oral del trabajo realizado.</p> <p>A lo largo del curso se realizarán 5 pruebas, , con un peso sobre la nota, del 50% (para su cómputo, la nota obtenida en ambas pruebas deberá ser superior a tres (3) puntos). El resto de la nota estará relacionado con un trabajo sobre uno de los temas tratados en la asignatura, que los alumnos deben realizar y presentar en grupos. El 30% de la nota total estará relacionado con el contenido del trabajo, y el 20% restante con su presentación.</p> <p>En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Tecnología Fotónica y Bioingeniería mediante solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación antes del día 1/10/2012. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua de los exámenes parciales pero mantiene el trabajo en grupo y su presentación.</p>



6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 1	Introducción	I1
Tema 2	Historia de la bioingeniería	I1
Tema 3	Genómica y biología molecular	I2
Tema 4	Biopotenciales y neurofisiología	I3
Tema 5	Electrofisiología y mecánica cardíaca	I4
Tema 6	Modelado de sistemas fisiológicos	I5
Tema 7	Bioinstrumentación	I6
Tema 8	Bioelectromagnetismo	I7
Tema 9	Señales Biomédicas	I8
Tema 10	Imágenes Médicas	I9
Tema 11	Telemedicina	I10
Tema 12	Historia Clínica Electrónica y estándares	I10, I11
Tema 13	Inteligencia ambiental	I10, I12
Tema 14	Biofotónica	I10, I13
Tema 15	Tecnologías Asistivas	I10, I14
Tema 16	Simulación y Planificación Quirúrgica	I10, I15



7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

CLASES DE TEORIA	Se utilizará la lección magistral para la exposición verbal de los contenidos
TRABAJO EN GRUPO	Los alumnos matriculados se distribuirán en grupos que trabajarán en equipo para la realización del trabajo encomendado.
EXPOSICIÓN ORAL DEL TRABAJO REALIZADO	Cada grupo realizará una presentación oral con una duración aproximada de 15 minutos sobre el tema del trabajo indicado anteriormente.
TUTORÍAS	Se realizarán según la normativa vigente.



8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering, Metin Akay (Ed.), Wiley-Interscience. 2006.
	The Biomedical Engineering Handbook (Second Edition), Joseph D. Bronzino, CRC Press, IEEE Press, 2000.
	Anatomía y Fisiología, Gary A. Thibodeau y Kevin T. Patton, Elsevier, 2009.
RECURSOS WEB	Apuntes y transparencias en Moodle
EQUIPAMIENTO	Aula : Asignada por Jefatura de Estudios

9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Trabajo Individual	Trabajo en grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (6 horas)	Tema 1: Introducción 1h Tema 2: Historia de la bioingeniería 2h	Estudio teórico del tema (3 horas)			
Semana 2 (6 horas)	Tema 3: Genómica y biología molecular (3 horas)	Estudio teórico del tema (3 horas)			
Semana 3 (6 horas)	Tema 4: Biopotenciales y neurofisiología 3h	Estudio teórico del tema (3 horas)			
Semana 4 (6 horas)	Tema 5: Electrofisiología y mecánica cardíaca 3h	Estudio teórico del tema (3 horas)			
Semana 5 (6 horas)	Tema 6: Modelado de sistemas fisiológicos (3 horas)	Estudio teórico del tema (3 horas)			
Semana 6 (6 horas)	Tema 7: Bioinstrumentación 3h	Estudio teórico del tema (3 horas)			
Semana 7 (6 horas)	Tema 8: Bioelectromagnetismo 3h	Estudio teórico del tema (3 horas)			
Semana 8 (6 horas)	Tema 9: Señales Biomédicas 3h	Estudio teórico del tema (3 horas)			
Semana 9 (11 horas)	Tema 10: Imágenes Médicas (3 horas)	Estudio teórico del tema (3 horas)	Realización de trabajo (5 horas)		



Semana 10 (11 horas)	Tema 11: Telemedicina 3h	Estudio teórico del tema (3 horas)	Realización de trabajo (5 horas)		
Semana 11 (11horas)	Tema 12: Historia Clínica Electrónica y estándares 1h Tema13 : Inteligencia ambiental 2h	Estudio teórico del tema (3 horas)	Realización de trabajo (5 horas)		
Semana 12 (11 horas)	Tema 14: Biofotónica 3h	Estudio teórico del tema (3 horas)	Realización de trabajo (5 horas)		
Semana 13 (11 horas)	Tema 15: Tecnologías Asistivas 3h	Estudio teórico del tema (3 horas)	Realización de trabajo (5 horas)		
Semana 14 (11 horas)	Tema 16: Simulación y Planificación Quirúrgica 3h	Estudio teórico del tema (3 horas)	Preparación de la presentación oral y presentación oral de trabajos (8 horas)		
Semana 15 (3 horas)			Presentación oral de trabajos (3 horas)		

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.