

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1484 - Fundamentos de Ingeniería Biomédica

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2019-2020

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación		Tipología y Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS DE MENCIÓN MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN			
Código y denominación	G1484 - Fundamentos de Ingeniería Biomédica			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. TECNOLOGIA ELECTRONICA E INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
Profesor responsable	JOSE LUIS ARCE DIEGO
E-mail	luis.arce@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 4. DESPACHO PROFESOR (S4004)
Otros profesores	JOSE RAMON LLATA GARCIA JESUS ANTONIO ARCE HERNANDO FELIX FANJUL VELEZ

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

La asignatura es autocontenida dado que constituye una aplicación específica de los conocimientos propios de las tecnologías de telecomunicación al ámbito biomédico. Se espera que los alumnos posean ciertos conocimientos de sistemas electrónicos, electromagnetismo o sistemas de comunicaciones, adquiridos en asignaturas anteriores.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Pensamiento crítico y reflexivo.
Pensamiento lógico.
Uso de las TIC.
Experimentalidad y manejo de instrumentación.
Búsqueda de información.
Comunicación verbal.
Comunicación escrita.
Manejo del Inglés.
Automotivación.
Adaptación al entorno.
Ética y responsabilidad profesional.
Trabajo en equipo.
Competencias Específicas
Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.
Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento del ámbito de la ingeniería biomédica y sus aplicaciones principales
- Conocimiento de los aspectos éticos principales involucrados en las aplicaciones biomédicas
- Conocimiento de las señales biomédicas esenciales susceptibles de ser utilizadas en aplicaciones de instrumentación médica
- Capacidad para diseñar sistemas de instrumentación médica básicos
- Conocimiento de los sistemas de bioinstrumentación más relevantes. Conocimiento de los fundamentos de la robótica aplicada en biomedicina
- Conocimiento de los principios de imagen médica actual
- Conocimiento de principios avanzados de imagen médica
- Capacidad para seleccionar a priori la técnica de imagen adecuada para una aplicación específica
- Conocimiento de las aplicaciones de fuentes ópticas en tratamiento y diagnóstico de patologías
- Capacidad para seleccionar a priori la fuente óptica precisa para una aplicación
- Conocimiento de las aplicaciones de las TIC en el ámbito médico
- Capacidad para diseñar sistemas básicos de telemedicina

4. OBJETIVOS

Conocer las aplicaciones de la ingeniería biomédica
 Saber tener en cuenta las cuestiones éticas en aplicaciones biomédicas
 Conocer las bioseñales más significativas
 Saber diseñar sistemas de instrumentación biomédica básicos
 Conocer los fundamentos de la robótica aplicada en biomedicina
 Conocer los principios de la imagen médica actual
 Conocer las prestaciones y limitaciones de equipos de imagen médica
 Conocer las aplicaciones de la óptica al tratamiento y diagnóstico médico
 Saber elegir las características básicas de un equipo médico de imagen u óptico
 Conocer las aplicaciones principales de la telemedicina
 Saber diseñar sistemas básicos de telemedicina

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	35
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio (PL)	15
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7
- Evaluación (EV)	3
Subtotal actividades de seguimiento	10
Total actividades presenciales (A+B)	70
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	80
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	BLOQUE TEMÁTICO 1: Introducción 1. Ingeniería biomédica: generalidades y cuestiones éticas	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1
2	BLOQUE TEMÁTICO 2: Bioinstrumentación 2. Señales biomédicas 3. Sistemas de instrumentación biomédica. Aplicaciones de la robótica a la biomedicina	12,00	4,00	13,00	0,00	2,00	1,00	8,00	22,00	0,00	0,00	7
3	BLOQUE TEMÁTICO 3: Técnicas de diagnóstico y tratamiento 4. Imagen médica 5. Láseres para aplicaciones médicas	16,00	4,00	2,00	0,00	3,00	1,00	10,00	28,00	0,00	0,00	5
4	BLOQUE TEMÁTICO 4: TIC en el entorno clínico 6. Telecomunicaciones en el entorno clínico	5,00	2,00	0,00	0,00	2,00	1,00	2,00	8,00	0,00	0,00	2
TOTAL DE HORAS		35,00	10,00	15,00	0,00	7,00	3,00	20,00	60,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas 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.	%										
las memorias de las prácticas de laboratorio (30%).	Evaluación en laboratorio	No	No	30,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Durante el cuatrimestre</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>					Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Durante el cuatrimestre	Condiciones recuperación		Observaciones	
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Durante el cuatrimestre													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
El 30% restante será evaluado a partir de un test final escrito, antes del periodo de exámenes.	Examen escrito	Sí	Sí	30,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Enero</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>En la convocatoria extraordinaria de septiembre. Las prácticas no son recuperables.</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>					Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Enero	Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria de septiembre. Las prácticas no son recuperables.	Observaciones	
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Enero													
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria de septiembre. Las prácticas no son recuperables.													
Observaciones														
La evaluación de la asignatura se plantea como evaluación continua con una prueba final. La evaluación continua se compone de trabajos propuestos en clase para su entrega en grupos, con un peso del 40% de la calificación,	Trabajo	No	Sí	40,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>1 hora</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Enero</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>En la convocatoria extraordinaria de septiembre. Las prácticas no son recuperables.</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>La asistencia a las prácticas es obligatoria, así como la entrega de las memorias de prácticas. La no asistencia o no entrega dará lugar a la calificación de suspenso. La no entrega de los ejercicios propuestos resueltos dará lugar a una calificación de 0 en esa parte. Para poder superar la asignatura, la suma de calificaciones debe ser de al menos 5 puntos. Condiciones de evaluación para los estudiantes a tiempo parcial Los estudiantes a tiempo parcial que no puedan acogerse a la evaluación continua obtendrán su nota final mediante las prácticas de laboratorio, con un peso del 50%, de asistencia obligatoria, y el examen escrito final, con un peso del 50%.</td> </tr> </table>					Calif. mínima	0,00	Duración	1 hora	Fecha realización	Enero	Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria de septiembre. Las prácticas no son recuperables.	Observaciones	La asistencia a las prácticas es obligatoria, así como la entrega de las memorias de prácticas. La no asistencia o no entrega dará lugar a la calificación de suspenso. La no entrega de los ejercicios propuestos resueltos dará lugar a una calificación de 0 en esa parte. Para poder superar la asignatura, la suma de calificaciones debe ser de al menos 5 puntos. Condiciones de evaluación para los estudiantes a tiempo parcial Los estudiantes a tiempo parcial que no puedan acogerse a la evaluación continua obtendrán su nota final mediante las prácticas de laboratorio, con un peso del 50%, de asistencia obligatoria, y el examen escrito final, con un peso del 50%.
Calif. mínima	0,00													
Duración	1 hora													
Fecha realización	Enero													
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria de septiembre. Las prácticas no son recuperables.													
Observaciones	La asistencia a las prácticas es obligatoria, así como la entrega de las memorias de prácticas. La no asistencia o no entrega dará lugar a la calificación de suspenso. La no entrega de los ejercicios propuestos resueltos dará lugar a una calificación de 0 en esa parte. Para poder superar la asignatura, la suma de calificaciones debe ser de al menos 5 puntos. Condiciones de evaluación para los estudiantes a tiempo parcial Los estudiantes a tiempo parcial que no puedan acogerse a la evaluación continua obtendrán su nota final mediante las prácticas de laboratorio, con un peso del 50%, de asistencia obligatoria, y el examen escrito final, con un peso del 50%.													
TOTAL				100,00										
Observaciones														
La asistencia a las prácticas es obligatoria, así como la entrega de las memorias de prácticas. La no asistencia o no entrega dará lugar a la calificación de suspenso. La no entrega de los ejercicios propuestos resueltos dará lugar a una calificación de 0 en esa parte. Para poder superar la asignatura, la suma de calificaciones debe ser de al menos 5 puntos.														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														
Los estudiantes a tiempo parcial que no puedan acogerse a la evaluación continua obtendrán su nota final mediante las prácticas de laboratorio, con un peso del 50%, de asistencia obligatoria, y el examen escrito final, con un peso del 50%.														

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

J.D. Enderle, S.M. Blanchard, J.D. Bronzino, Introduction to Biomedical Engineering, Ed. Academic Press, 2005.
 A.A. Bharath, Introductory Medical Imaging, Ed. Morgan&Claypool, 2009.
 Ronald W. Waynant, Lasers in Medicine, Ed. CRC Press, 2002.

Complementaria

L. Sómno, P. Laguna, Bioelectrical signal processing in cardiac and neurological application, Ed. Elsevier, 2005.
 Gerd Manuel Díaz-Ríos, Anatomía y Fisiología, Universidad Interamericana, 2009.
 Junqueira&Carneiro, Histología Básica, Texto y Atlas, Ed. MASSON, 2005.
 Paula Gomes, Medical Robotics. Minimally Invasive Surgery, Elsevier, 2012.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab/Octave	ETSIIyT			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

Observaciones