

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016-2017

Identificación y características de la asignatura													
Código	401250				Créditos ECTS		6						
Denominación (español)	Introducción a la Ingeniería Biomédica												
Denominación (inglés)	Introduction to Biomedical Engineering												
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica												
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales												
Semestre	1	Carácter		Obligatoria									
Módulo	I: Fundamentos básicos de la Ingeniería Biomédica												
Materia	Introducción a la Ingeniería Biomédica												
Profesor/es													
Nombre	Despacho		Correo-e		Página web								
Blas Manuel Vinagre Jara	D1.7		bvinagre@unex.es										
Inés Tejado Balsera	D1.17		itejbal@unex.es										
Emiliano Pérez Hernández	D1.17		emilianoph@unex.es										
Carlos A. Galán González	D2.1		cgalango@unex.es										
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática Física Aplicada												
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática Física Aplicada												
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Blas Manuel Vinagre Jara												
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasMUIB)													
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (I)	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (II)	Marcar con una "X"	Comp. Alumnos del Ámbito Tecnológico-Científico	Marcar con una "X"	Comp. Alumnos del Ámbito Biomédico	Marcar con una "X"
CB6	X	CG1	X	CT1	X	CE1	X	CE18		CeTC1		CeB1	
CB7	X	CG2	X	CT2	X	CE2	X	CE19		CeTC2		CeB2	
CB8	X	CG3	X	CT3	X	CE3	X	CE20		CeTC3		CeB3	
CB9	X	CG4	X	CT4	X	CE4	X	CE21		CeTC4		CeB4	
CB10	X	CG5	X	CT5	X	CE5		CE22		CeTC5		CeB5	
		CG6	X	CT6	X	CE6		CE23		CeTC6		CeB6	
		CG7	X	CT7	X	CE7		CE24		CeTC7		CeB7	
		CG8	X	CT8	X	CE8		CE25		CeTC8		CeB8	
		CG9	X	CT9	X	CE9		CE26		CeTC9			
		CG10	X			CE10		CE27		CeTC10			
		CG11	X			CE11		CE28		CeTC11			
		CG12	X			CE12		CE29		CeTC12			
		CG13	X			CE13		CE30					
						CE14		CE31					
						CE15		CE32					
						CE16		CE33					
						CE17							

Contenidos
Breve descripción del contenido
<p>Perspectiva histórica. Aspectos morales y normativos. Introducción a los distintos campos: biomecánica, ingeniería de rehabilitación, biomateriales, ingeniería de tejidos, instrumentación biomédica, sensores biomédicos, procesado de bioseñales, fenómenos bioeléctricos, modelado fisiológico, genómica y bioinformática, biología computacional, complejidad, imágenes médicas, óptica biomédica, etc.</p> <p>Uso de la lengua inglesa para exposiciones orales en foros científico-técnicos.</p>
Temario de la asignatura
<p>Tema 1: Introducción Contenidos del tema 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1.- Concepto y desarrollo de la Ingeniería Biomédica 1.2.- Papel del Ingeniero Biomédico 1.3.- Sociedades e instituciones 1.4.- Aspectos éticos y morales. Regulaciones
<p>Tema 2: Biomecánica e Ingeniería de Rehabilitación</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1.- Introducción 2.2.- Elementos mecánicos en el cuerpo humano 2.3.- El elemento humano 2.4.- Principios de Tecnología Asistencial e Ingeniería de Rehabilitación
<p>Tema 3: Biomateriales Contenidos del tema 3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1.- Introducción 3.2.- Materiales en Medicina 3.3.- Lecciones de la naturaleza 3.4.- Ingeniería de tejidos
Exposición oral de contenidos científico-técnicos en lengua inglesa I (ELI-I)
Caso práctico I (CP-I)
<p>Tema 4: Sensores e Instrumentación Contenidos del tema 4:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1.- Introducción 4.2.- Sistema básico de instrumentación. Componentes 4.3.- El problema del diseño 4.4.- Tipos de sensores
<p>Tema 5: Adquisición y Tratamiento de Señales Contenidos del tema 5:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1.- Introducción 5.2.- Señales biológicas: origen, tipo y características 5.3.- Adquisición y tratamiento de señales 5.4.- Imágenes
Exposición oral de contenidos científico-técnicos en lengua inglesa II (ELI-II)
Caso práctico II (CP-II)
<p>Tema 6: Sistemas y Modelos Contenidos del tema 6:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1.- Introducción 6.2.- Sistemas biológicos

6.3.- Modelado y simulación
6.4.- Redes y complejidad

Exposición oral de contenidos científico-técnicos en lengua inglesa III (ELI-III)

Caso práctico III (CP-III)

Prácticas:

Las prácticas de la asignatura se llevan a cabo mediante los denominados "Casos prácticos". Estos casos prácticos constituyen la parte esencial de esta asignatura que se imparte en la modalidad de Aprendizaje Basado en Problemas. En cada caso práctico el profesor propone a los alumnos un problema abierto para el que ellos deben buscar una solución trabajando en equipo y con la guía del profesor. Los problemas concretos a considerar se deciden en cada curso teniendo en cuenta, entre otras cosas, el perfil de los estudiantes.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
		GG	S	O	L	TP	EP
Tema/Evaluación	Total						
1	7	1	2				4
2	7	1	2				4
3	7	1	2				4
ELI-I	8		4				4
CP-I	29	1	8				20
EVALUACIÓN 1	1	1					
4	10	2	2				6
5	9	1	2				6
ELI-II	7		3				4
CP-II	31,5	2	8			1,5	20
EVALUACIÓN 2	1	1					
6	7,5	1,5	2				4
ELI-III	4		2				2
CP-III	15	1	6				8
Evaluación del conjunto	6	2					4
Total	150	15,5	43			1,5	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clases magistrales participativas con ayuda de pizarra y ordenador. El material utilizado en clase (esquemas, figuras) se pondrá a disposición de los alumnos para facilitar el trabajo autónomo.	X
2. Las prácticas se realizan en los laboratorios / aulas de informática, en grupos de 15 alumnos/profesor como máximo, en días consecutivos (sesiones de 3-4 horas/día) o	X

en semanas consecutivas (sesiones de 2 horas/semana), hasta completar los créditos estipulados. Además, en el aula de informática el alumno se familiarizará con las aplicaciones y lugares web que pueden ser útiles en el desarrollo conceptual o aplicado de la asignatura. Así mismo, se llevará a cabo la exposición de seminarios realizados por los alumnos.	
3. Se realizarán tutorías programadas en grupos de un máximo de 5 alumnos para guiarlos en el proceso enseñanza-aprendizaje y darle las pautas generales de preparación de seminarios que serán expuestos posteriormente al grupo grande. Además, en las tutorías académicas se atiende al alumno de manera personalizada, durante el horario establecido, fundamentalmente para aclararle dudas sobre contenidos explicados en clases de teoría y prácticas.	X
4. Exámenes teóricos escritos que podrán incluir preguntas tipo test, preguntas cortas y problemas. Examen práctico que valorará las habilidades adquiridas y que podrá incluir diferentes tipos de preguntas sobre los fundamentos de las prácticas e imágenes que requieren una respuesta concreta. Desarrollo de supuestos prácticos.	X
5. Consiste en el estudio de los contenidos teóricos y prácticos de cada asignatura utilizando la información proporcionada por el profesor en las clases: contenidos expuestos, bibliografía recomendada y recursos disponibles en la red. También se fomentará la participación en el aula virtual.	X
6. Prácticas tutorizadas en una empresa o institución externa de la UEx.	

Nota:

Aunque a lo largo del curso se utilizarán las metodologías docentes arriba señaladas, la asignatura se imparte fundamentalmente según la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas.

Resultados de aprendizaje

Adquirir una perspectiva histórica del concepto y de los más importantes desarrollos de la Ingeniería Biomédica, conocer los dominios de estudio y aplicación, los campos científicos, técnicos y tecnológicos que la disciplina comprende, así como los aspectos éticos y normativos que le son propios a esta disciplina, y todo ello a través ejemplos y problemas de aplicación práctica.
Desarrollar capacidades para la comunicación oral de contenidos científico-técnicos en lengua inglesa.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

1. Los estudiantes deberán acreditar un conocimiento suficiente de los contenidos teóricos expuestos en clase mediante la realización de test, ejercicios y trabajos individuales.
2. Los estudiantes deberán acreditar su trabajo en los casos prácticos y su grado de implicación con el grupo.
3. Los estudiantes deberán acreditar un nivel suficiente de conocimientos,

participación y capacidad de comunicación mediante la redacción de memorias y la exposición oral de los casos prácticos.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes ponderaciones (en %):

	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria
1. Exámenes teóricos escritos u orales que podrán incluir preguntas de desarrollo, tipo test, preguntas cortas, problemas...	30%	30%
2. Examen práctico que valorará, mediante diferentes tipos de preguntas y actividades, las habilidades adquiridas y el conocimiento de los fundamentos de las prácticas.	10%	10%
3. Realización de ejercicios y trabajos propuestos en clase. Presentaciones en público. Trabajo en grupo. Actividades en el campus virtual (autoevaluaciones, glosarios, ...)	50%	50%
4. Asistencia a clases teóricas y a prácticas, así como el grado de participación y actitud en las clases teóricas y en las prácticas.	10%	10%
5. Realización de memorias de las actividades realizadas en las prácticas externas. Informes de los tutores de las prácticas externas.		

Nota:

Tanto los criterios de evaluación como las actividades, son válidos para convocatorias ordinarias y extraordinarias. Las distintas actividades pueden realizarse en uno u otro tipo de convocatoria. La única actividad no recuperable es la relativa a la asistencia y actitud en clase. Todas las calificaciones son válidas a lo largo del curso académico.

Bibliografía

Bibliografía básica

1. Introduction to Biomedical Engineering, John Enderle (ed.), Academic Press, (Varias ediciones).
2. Notas de clase.

Bibliografía complementaria

3. Artículos y monografías citados por el profesor durante el desarrollo de las clases.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

<http://www.seib.org.es>
<http://www.embs.org>
<http://www.eba-alliance.com>
<http://www.biomedical-engineering-online.com>

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

La bibliografía básica deberá utilizarse principalmente para la prueba teórica y las prácticas. Para los trabajos en grupo se utilizará principalmente la bibliografía complementaria.