

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Fundamentos de bioingeniería

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Fundamentos de bioingeniería
Titulación	09AQ - Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
Semestre/s de impartición	Cuarto semestre
Módulos	Intensificación-investigación en telecomunicación
Materias	Bioingeniería
Carácter	Optativa
Código UPM	93000841
Nombre en inglés	Bioengineering foundations

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicación no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CG1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG3 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CT1 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa.

CT2 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT4 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

Resultados de Aprendizaje

RA74 - ? Conocimientos básicos sobre el funcionamiento e interacción de los diferentes sistemas característicos de la fisiología humana para analizar y resolver problemas biomédicos

RA73 - ? Conocer los aspectos básicos de la biología celular y los diferentes tipos de tejidos que conforman el cuerpo humano

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Gomez Aguilera, Enrique Javier		enriquejavier.gomez@upm.es	
Maestu Unturbe, Ceferino		ceferino.maestu@upm.es	
Ramos Gomez, Milagros		milagros.ramos@upm.es	
Hernando Perez, Maria Elena		mariaelena.hernando@upm.es	
Gutierrez Martin, Alvaro		a.gutierrez@upm.es	
Arredondo Waldmeyer, Maria Teresa (Coordinador/a)		mt.arredondo@upm.es	
Gonzalez Nieto, Daniel		daniel.gonzalez.nieto@upm.es	
Serrano Olmedo, Jose Javier		josejavier.serrano@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

En esta asignatura se inicia al alumno en el conocimiento de la aplicación de los principios y prácticas de ingeniería a los seres vivos. El estudiante será introducido a los fundamentos médicos de la bioingeniería y el sistema fisiológico humano, y aprenderá sobre las aplicaciones biomédicas.

Temario

1. Introducción
2. Biología molecular (principios generales), celular (tipos de células básicas y características morfológicas y fisiológicas) y tisular (introducción a los diferentes tejidos del cuerpo humano)
3. Introducción a la fisiología celular
4. Fundamentos de los sistemas fisiológicos
5. Sistema Circulatorio
 - 5.1. Fisiología del miocardio
 - 5.2. Excitación y conducción
 - 5.3. Ritmo cardíaco
 - 5.4. Potenciales de acción y sistemas marcapaso
 - 5.5. Modelo de contracción de las fibras miocárdicas
 - 5.6. Fenómenos eléctricos ECG y ciclo cardíaco
 - 5.7. Hemodinámica y procedimientos de regulación de la función circulatoria
6. Sistema Respiratorio: bases estructurales de la función respiratoria y función respiratoria
7. Sistema Nervioso
 - 7.1. Características morfológicas
 - 7.2. Organización general
 - 7.3. Excitabilidad celular
 - 7.4. Potencial de acción
 - 7.5. Sinapsis
 - 7.6. Sistema nervioso central, periférico, aferente y eferente
8. Sistema metabólico y sistemas de regulación y control
9. Sistema inmunológico: componentes, funciones básicas del sistema linfático humano, orgánulos y mecanismos de respuesta, principales antígenos

Cronograma

Horas totales: 53 horas

Horas presenciales: 53 horas (34%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización trabajo grupo Duración: 03:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial Realización de trabajo Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo en grupo Duración: 03:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial

Semana 7	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 11	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 12	Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 13	Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de trabajo Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 14	Presentación de trabajos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			Presentación trabajo realizado Duración: 03:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				Examen Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Examen Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
2	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
3	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
4	Realización trabajo grupo	03:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	5%	3 / 10	
4	Realización de trabajo	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	4%	5 / 10	
5	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
6	Realización de trabajo en grupo	03:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	5%	5 / 10	
6	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
7	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
8	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
9	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
10	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
11	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
12	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
13	Realización de trabajo	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%	5 / 10	
14	Presentación trabajo realizado	03:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	10%	3 / 10	
17	Examen	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CG5, CT2, CT4, CT1, CG1, CG3, CG4, CT3, CG2, CT5
17	Examen	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG5, CT2, CT4, CT1, CG1, CG3, CG4, CT3, CG2, CT5

Criterios de Evaluación

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura para estos alumnos

se realizará del siguiente modo:

50 % Examen final

40 % Desarrollo de un proyecto en equipo. Presentación oral

10% Recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje.

La calificación se obtiene promediando las notas de los ejercicios de evaluación realizados en clase, del trabajo en equipo y del examen final. Para poder realizar esta media se necesita sacar más de un cuatro en el examen final.

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. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua. En este caso, la calificación final se realizará del siguiente modo:

100 % Nota examen final

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering, Ed.: M. Akay, John Wiley and Sons, 2006	Bibliografía	
Telemedicine Theory and Practice, Bashshur, R. et al, De. Charles C. Thomas, Springfield USA, 1997	Bibliografía	
Association. Publication Nº PS 3.1, 1995 Medical instrumentation Application and design, John G. Webster, Houghton Mifflin, 1996 The Biomedical Engineering Handbook, Joseph D. Bronzino, CRC Press, IEEE Press, 1997	Bibliografía	
A.L. Lehninger (1988) ?Principio de Bioquímica? Ediciones Omega, Barcelona.	Bibliografía	
Carson, E.R., Cobelli, C. y Finkelstein, L. (1983) ?The mathematical modeling of metabolic and endocrine systems. Model formulation, Identification, and Validation?. New York: Wiley	Bibliografía	
Lehmann E.D. y Deutsch T. (1992) ?A physiological model of glucose-insulin interaction in type 1 diabetes mellitus?. J. Biomed. Eng., vol 14, pp. 235-242.	Bibliografía	