



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000094 - Bioingeniería Y Telecomunicacion

PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingeniería De Tecnologías Y Servicios De Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000094 - Bioingeniería y Telecomunicación
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Telecomunicación
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Patricia Sanchez Gonzalez		p.sanchez@upm.es	Sin horario.
Enrique Javier Gomez Aguilera (Coordinador/a)	B-313	enriquejavier.gomez@upm.es	Sin horario.
Maria Teresa Arredondo Waldmeyer	B-315	mt.arredondo@upm.es	Sin horario.

Maria Elena Hernando Perez	B-316	mariaelena.hernando@upm.es	Sin horario.
Ceferino Maestu Unturbe	B-303	ceferino.maestu@upm.es	Sin horario.
Milagros Ramos Gomez	B-303	milagros.ramos@upm.es	Sin horario.
Daniel Gonzalez Nieto	B-303	daniel.gonzalez.nieto@upm.es	Sin horario.
Jose Javier Serrano Olmedo		josejavier.serrano@upm.es	Sin horario.

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CECT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica

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

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

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

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG7 - Trabajo en equipo

CG8 - Comunicación oral y escrita

3.2. Resultados del aprendizaje

RA100 - Desarrollar la capacidad de realizar un trabajo en equipo mediante búsqueda de fuentes de información.

RA181 - 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.

RA182 - Capacidad para recopilar información e interpretar datos relevantes para emitir juicios en el campo de la ingeniería biomédica.

RA101 - Desarrollar la capacidad de presentación oral pública de información técnica.

RA180 - 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.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura presenta una introducción general a la ingeniería biomédica desde la aplicación de la ingeniería de telecomunicación a las aplicaciones médicas.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Historia de la bioingeniería
3. Genómica y biología molecular
4. Biopotenciales y neurofisiología
5. Electrofisiología y mecánica cardíaca
6. Modelado de sistemas fisiológicos
7. Bioinstrumentación
8. Bioelectromagnetismo
9. Señales Biomédicas
10. Imágenes Médicas
11. Telemedicina
12. Historia Clínica Electrónica y estándares
13. Inteligencia ambiental
14. Biofotónica
15. Tecnologías Asistivas
16. Simulación y Planificación Quirúrgica

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1: Introducción Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2: Historia de la bioingeniería Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 3: Genómica y biología molecular Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
3	Tema 4: Biopotenciales y neurofisiología Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
4	Tema 5: Electrofisiología y mecánica cardíaca Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
5	Tema 6: Modelado de sistemas fisiológicos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
6	Tema 7: Bioinstrumentación Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
7	Tema 8: Bioelectromagnetismo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
8	Tema 9: Señales Biomédicas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00

9	Tema 10: Imágenes Médicas Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
10	Tema 11: Telemedicina Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
11	Tema 12: Historia Clínica Electrónica y estándares Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema13 : Inteligencia ambiental Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
12	Tema 14: Biofotónica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
13	Tema 15: Tecnologías Asistivas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
14	Tema 16: Simulación y Planificación Quirúrgica Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Presentación oral de trabajo en Grupo PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:30
15				Entrega de memoria del Trabajo en Grupo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
16				Prueba Final - trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
3	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
4	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
5	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
6	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
7	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3

8	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
9	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
10	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
11	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	6%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
12	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
13	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
14	Presentación oral de trabajo en Grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	0 / 10	CG7 CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
15	Entrega de memoria del Trabajo en Grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	0 / 10	CG7 CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Presentación oral de trabajo en Grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	0 / 10	CG7 CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
15	Entrega de memoria del Trabajo en Grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	0 / 10	CG7 CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3
16	Prueba Final - trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	50%	0 / 10	CG8 CG4 CECT3 CG1 CG2 CG3

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

NOTA FINAL = 50 % actividades y controles de conocimientos + 30 % Trabajo en grupo + 20% Presentación Oral del trabajo realizado.

A lo largo del curso se realizarán varios ejercicios de clase y controles de conocimientos, 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.

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 de la semana cuarta** del curso vigente. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua de los pruebas parciales, al trabajo en grupo y a su presentación.

La evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering, Metin Akay (Ed.), Wiley-Interscience. 2006.	Bibliografía	
The Biomedical Engineering Handbook (Second Edition), Joseph D. Bronzino, CRC Press, IEEE Press, 2000	Bibliografía	
Anatomía y Fisiología, Gary A. Thibodeau y Kevin T. Patton, Elsevier, 2009.	Bibliografía	
Apuntes y transparencias en Moodle	Recursos web	