



GUÍA DOCENTE 2021-2022
Instrumentación y señales biomédicas

Esta asignatura trata los sistemas de instrumentación utilizados en biomedicina, incluyendo los fundamentos de su funcionamiento y características de los sensores que incorporan.

1. Denominación de la asignatura:

Instrumentación y señales biomédicas

Titulación

Grado en Ingeniería de la Salud

Código

8239

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Equipos electrónicos

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Ingeniería Electromecánica

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Ignacio Moreno Velasco

4.b Coordinador de la asignatura

Ignacio Moreno Velasco

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Tercer curso, segundo semestre



6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

GENERALES:

CG1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar y desarrollar proyectos en el ámbito de la ingeniería de la salud que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas e instalaciones en el ámbito de la ingeniería de la salud.

CG2 - Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la ingeniería de la salud de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias básicas, comunes y específicas del título.

CG3 - Capacidad para diseñar sistemas, dispositivos y procesos para su uso en aplicaciones médicas, de atención sanitaria o biológicas.

CG4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones médicas de atención sanitaria o biológicas.

CG6 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad, así como de aprendizaje y auto-formación.

CG7 - Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la ingeniería de la salud, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.

CG10 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios en los campos de la ingeniería y las ciencias de la salud, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinarios.

TRANSVERSALES:

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.

CT3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

CT6 - Capacidad de gestión de la información.

CT7 - Resolución de problemas, aplicando conocimientos a la práctica, de manera razonada.

CT8 - Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar.

CT9 - Aprendizaje y trabajo autónomo. Formación continua y permanente.

CT10 - Adaptación a nuevas situaciones.

CT11 - Motivación por la calidad.

ESPECÍFICAS:



CEC-IND1 - Conocimiento de las señales biológicas y de los sistemas de instrumentación utilizados en biomedicina.
CEC-IND2 - Monitorizar mediante la observación y medida el estado y o cambios de un paciente recopilando la información adecuada.
CEC-IND5 - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.
CEC-IND6 - Desarrollar, mantener y evaluar sistemas de adquisición, almacenamiento, transmisión y tratamiento de señales biomédicas.
CEC-IND7 - Comprensión y aplicación de las técnicas existentes de tratamiento de señales para obtener información de éstas.

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes
• Conocer diferentes tipos de señales biológicas y sus características esenciales. • Comprender y saber aplicar los conceptos básicos de electricidad y electrónica. • Conocer el funcionamiento y la utilidad de los principales componentes en circuitos de medida y de acondicionamiento de señales. • Comprender los fundamentos básicos de adquisición y procesamiento de señales continuas y discretas. • Conocer y saber aplicar diferentes tipos de filtros digitales, en especial los de mayor uso en el ámbito clínico.
9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
INSTRUMENTACIÓN Introducción a los sistemas electrónicos de medida. Sensores biomédicos y señales. Acondicionamiento de Señal. Convertidores A/D y D/A. Sistemas de adquisición de datos. Fundamentos físicos de la ingeniería biomédica



SEÑALES

Señales y sistemas en tiempo discreto.

Análisis espectral. Análisis de Fourier.

Técnicas Básicas de Procesamiento Digital de señales.

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

John Enderle, Susan Blanchard and Joe Bronzino et al., (2005) Introduction to Biomedical Engineering, 2005, Academic Press, 978-0-12-238662-6,
KHANDPUR, Raghbir Singh, Biomedical instrumentation : technology and applications, McGraw-Hill, 978-0-07-144784-9,

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Sesiones en aula: - Parte expositiva de casos prácticos y resolución de ejercicios Actividades Presenciales Grupales e Individuales intercaladas durante las exposiciones.	CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10 CT1, CT3, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11 CEC-IND1, CEC-IND2, CEC-IND5, CEC-IND6, CEC-IND7	24	0	24
Actividades no presenciales grupales (aprendizaje cooperativo) y/o Individuales propuestas en las sesiones de teoría.	CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10 CT1, CT3, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11 CEC-IND1, CEC-IND2, CEC-IND5, CEC-IND6, CEC-IND7	0	24	24
Prácticas de laboratorio: - Actividades presenciales	CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10 CT1, CT3, CT6, CT7,	24	0	24



grupales/individuales de aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en problemas.	CT8, CT9, CT10, CT11 CEC-IND1, CEC-IND2, CEC-IND5, CEC-IND6, CEC-IND7			
Actividades no presenciales grupales (aprendizaje cooperativo) y/o Individuales propuestas en las sesiones de prácticas.	CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10 CT1, CT3, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11 CEC-IND1, CEC-IND2, CEC-IND5, CEC-IND6, CEC-IND7	0	24	24
Pruebas de Evaluación	CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10 CT1, CT3, CT6, CT7, CT9, CT10, CT11 CEC-IND1, CEC-IND2, CEC-IND5, CEC-IND6, CEC-IND7	6	48	54
Total		54	96	150

11. Sistemas de evaluación:

SEGUIMIENTO: El seguimiento del alumno se realiza informándole de los resultados, correcciones y propuestas de mejora sobre las actividades presenciales y no presenciales programadas, de forma que pueda progresar adecuadamente en su aprendizaje. El seguimiento se realizará tanto durante las sesiones presenciales como en las tutorías que se requieran para tal fin.

EVALUACIÓN: Para superar la asignatura deben aprobarse tanto el bloque de teoría como el bloque de prácticas. Las actividades presenciales y no presenciales del bloque de teoría pueden recuperarse en segunda convocatoria mediante una prueba de evaluación escrita. El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio podrá modificarse en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.



Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Dentro del bloque de teoría: Evaluación continua de actividades presenciales y no presenciales.	20 %	20 %
Dentro del Bloque de teoría: Prueba final escrita de teoría y problemas. * Calificación mínima de 4 sobre 10.	40 %	40 %
Bloque de prácticas: Evaluación continua de actividades presenciales y no presenciales . * Calificación mínima de 5 sobre 10. * La asistencia es obligatoria.	40 %	40 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Consistirá en:

- * Una prueba escrita de cuestiones teóricas y de análisis con un peso del 40 % y calificación mínima de 5 sobre 10.
 - * Una prueba escrita de síntesis con un peso del 20 % y calificación mínima de 5 sobre 10.
 - * Una prueba práctica con un peso del 40 % y calificación mínima de 5 sobre 10.
- En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

- * Pizarra y Proyector.
- * UBU-Virtual: Comunidad online de aprendizaje con materiales, actividades y programación.
- * Bibliografía disponible en la Biblioteca.
- * Tutorías individualizadas o en grupo a demanda de los alumnos.
- * Laboratorio con sensores, dispositivos de medida y software para su gestión.

13. Calendarios y horarios:

El calendario aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en los tableros oficiales de la E.P.S.



UNIVERSIDAD DE BURGOS
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

14. Idioma en que se imparte:

Español



ADENDA DE LA GUÍA DOCENTE 2021-2022		
TITULACIÓN	Grado en Ingeniería de la Salud	
CURSO	3º	
ASIGNATURA / CÓDIGO	Instrumentación y señales biomédicas / 8239	
SEMESTRE (1.º/2.º)	2º	
TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS	Obligatoria	6
COORDINADOR/A	Ignacio Moreno Velasco	
PROFESORADO	Ignacio Moreno Velasco	
CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> NO PROCEDE 2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u> En mayor medida, las actividades teóricas; las prácticas, tutorías grupales; la realización de trabajos, informes, memorias y pruebas de evaluación se realizarán mediante las herramientas que la Universidad de Burgos pone a nuestra disposición en UBUVirtual, Office 365 (Tales como Teams o Forms), así como otras que vayan incorporando. Además, para la realización de las prácticas se utilizarán simuladores y versiones software para el alumno, así como materiales a su alcance tales como un teléfono móvil.		
CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> NO PROCEDE 2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u>		



La atención tutorial al alumno se realizará a través de los foros de la asignatura en UBUVirtual, por correo electrónico y por videoconferencia, en el horario acordado para tutorías.

CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

NO PROCEDE

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

Los distintos procedimientos de evaluación recogidos en la guía docente se realizarán mediante las herramientas telemáticas que la Universidad de Burgos pone a nuestra disposición en UBUVirtual y Office 365, así como otras que se vayan incorporando.

CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)

Se mantendrán los calendarios propuestos por el centro.

COMENTARIOS