



GUÍA DOCENTE 2023-2024
Robótica Médica

1. Denominación de la asignatura:

ROBÓTICA MÉDICA

Titulación

Grado en Ingeniería de la Salud

Código

8247

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

Mecánica y robótica

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

Ingeniería Electromecánica

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

Rubén Ruiz González / Jesús Enrique Sierra García / Mónica Briongos Revilla

4.b Coordinador/a de la asignatura

Rubén Ruiz González / Jesús Enrique Sierra García

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

Cuarto Curso / Séptimo Semestre

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

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Esta asignatura se apoya en conocimientos previos impartidos en la asignatura "Diseño mecánico" y, por tanto, es recomendable dominar los conceptos y herramientas explicados anteriormente. Así mismo, serán necesarios conocimientos previos de álgebra lineal básica, cálculo matemático, física básica, mecánica básica, programación básica y fundamentos de control.

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

9. Competencias que debe adquirir el/la estudiante al cursar la asignatura

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

CG12 - Capacidad de utilizar herramientas y programas informáticos para el cálculo, análisis de datos y procesamiento de los mismos dentro de su ámbito de aplicación.

CB1 - 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.

CB2 - 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.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.

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

CEC-IND13 - Conocimiento de los principios básicos de la robótica y su aplicación a la práctica clínica.



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
El objetivo principal de esta asignatura es el de conocer la instrumentación médica robotizada y su ámbito de aplicación. Para ello será necesario conocer, entre otros, los principios de funcionamiento de un robot, incluyendo la cinemática y la dinámica del robot, el concepto de planificación de trayectorias y las aplicaciones en el ámbito médico. Además con esta asignatura se pretende que el estudiante logre los siguientes objetivos: • Conocer la historia de la robótica médica. • Conocer la morfología y aplicaciones de un robot médico. • Analizar y resolver el problema cinemático y dinámico del robot. • Realizar el control cinemático y dinámico del robot. • Conocer y utilizar herramientas informáticas para el análisis, diseño y programación de robots médicos. • Diseñar sistemas robotizados, utilizando herramientas de simulación. La adquisición de estos conocimientos permitirá que el estudiante pueda abordar el estudio de materias de su carrera fundamentadas en los sistemas robotizados, y resolver con éxito problemas concretos de su profesión.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
1. Introducción a la robótica médica. 2. Cinemática del robot. 3. Dinámica del robot. 4. Cálculo/planificación de trayectorias. 5. Control de robots 6. Clasificación y aplicaciones de los robots médicos. Morfología de los robots médicos.



7. Aplicaciones e implementación de robots médicos.

Robótica quirúrgica.

Robótica de rehabilitación.

Robótica asistencial.

Otras aplicaciones.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Achim Schweikard, Floris Ernst, (2015) Medical Robotics, 1st edition, Springer, New York,

Bruno Siciliano, Oussama Khatib, (2008) Springer Handbook of Robotics, 1st edition, Springer-Verlag, Berlín,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Antonio Barrientos, Luis Felipe Peñín, Carlos Balaguer, Rafael Aracil Santoja , (2007) Fundamentos de Robótica, 2ª edición, McGraw-Hill, Madrid,

10.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=8247&auth=SAML

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

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	CG3, CG12, CB1, CB2, CB4, CB5, CEC-IND13	24	30	54
Clases prácticas	CG3, CG12, CB1, CB2, CB5, CT1, CT7, CEC-IND12	24	30	54
Actividades de evaluación	CG3, CG12, CB1, CB2, CB4, CB5, CT1, CT7, CEC-IND13	6	36	42
Total		54	96	150



12. Sistemas de evaluación:

Los sistemas de evaluación empleados en PRIMERA CONVOCATORIA, SEGUNDA CONVOCATORIA y EVALUACIÓN EXCEPCIONAL son idénticos en número de pruebas y en porcentaje de peso de las mismas, con las siguientes consideraciones para todos los sistemas de evaluación:

- Para aprobar, la suma de las notas de todas las pruebas debe ser mayor o igual a 5.0 sobre 10, siendo necesario superar la nota mínima de cada procedimiento de evaluación. La nota mínima es el 40 % del valor de cada procedimiento.
- El estudiante que suspenda la asignatura en primera convocatoria se presentará en segunda convocatoria sólo a aquellos procedimientos que tenga suspensos en primera convocatoria, es decir, aquellos procedimientos con una nota inferior al 50 % del valor del procedimiento.
- En todos los casos y convocatorias, si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura se calculará de acuerdo con el Reglamento de Evaluación de la UBU.

En el caso de los estudiantes 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.

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
Prueba final escrita de conocimientos globales (mínimo: 40 % del valor de la prueba)	40 %	40 %
Prueba práctica de laboratorio (mínimo: 40 % del valor de la prueba)	40 %	40 %
Realización de trabajos, cuestionarios, ejercicios, problemas, etc. (mínimo: 40 % del valor de la prueba).	20 %	20 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

En caso de que proceda la evaluación excepcional, se habilitarán las mismas pruebas y con la misma ponderación y criterios que los explicitados para la evaluación ordinaria (ver Sistemas de Evaluación), debiendo realizar las siguientes pruebas, en las convocatorias oficiales:

PRIMERA CONVOCATORIA (tendrá lugar en la fecha oficial publicada por el Centro para la Primera Convocatoria):

- Prueba escrita de conocimientos globales de la materia. Peso: 40 % (mínimo 40% del valor de la prueba).
- Prueba escrita o práctica sobre el contenido práctico de la materia. Peso: 40 % (mínimo 40 % del valor de la prueba).
- Prueba escrita o práctica sobre trabajos, cuestionarios, problemas, etc. Peso: 20 % (mínimo 40 % del valor de la prueba).

SEGUNDA CONVOCATORIA (tendrá lugar en la fecha oficial publicada por el Centro para la Segunda Convocatoria): El estudiante deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria, es decir aquellas pruebas con una nota inferior al 50 % del valor de la prueba.

En el caso de los estudiantes 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.

EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO

El sistema de evaluación para los estudiantes de intercambio será modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Pizarra y Proyector para las clases magistrales/expositivas y resolución de casos prácticos, discusión dirigida, resolución de casos teóricos, problemas, casos prácticos y ejercicios de forma interactiva.

Laboratorios y equipos para las prácticas de laboratorio.

Apoyo tutorial.

Plataforma UBUVirtual.

14. Calendarios y horarios:

El calendario será el aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior (E.P.S.) y los horarios serán los publicados en los tablones oficiales de la E.P.S.



UNIVERSIDAD DE BURGOS
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

15. Idioma en que se imparte:

Español