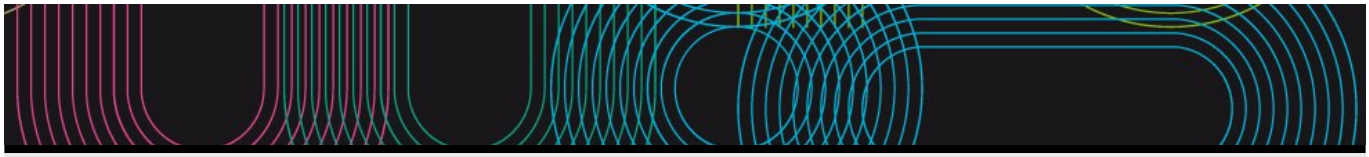

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Robótica médica				
Asignatura	Robótica médica			
Código	V04M192V01206			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio López Fernández, Joaquín Paz Domonte, Enrique			
Correo-e	epaz@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se presentan los elementos principales de los sistemas robotizados en el ámbito de la ingeniería biomédica. Conceptos relacionados con la arquitectura, modelado, seguridad, programación y funcionamiento de los robots, tanto brazos manipuladores como robots móviles, en el ámbito de la medicina y entornos hospitalarios.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A5	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.
B3	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los principios de la robótica médica y sus principales sistemas	B3
Aplicar técnicas para la representación de la localización espacial: posición y orientación	A5 B3
Analizar cinemática y dinámicamente equipos robotizados	A5 B3
Conocer y aplicar técnicas de control y programación de robots	B3
Conocer los principios de interacción hombre-máquina, de la robotica asistencial, aplicaciones de robótica en cirugía y técnias auxilares (realdad aumentada-virtual, guiado por imagen simuladores-entrenadores)	B3

Contenidos	
Tema	
1. Introducción a la robótica médica	Introducción a la robótica médica Robótica asistencial. Prótesis y órtesis. Asistencia muscular. Rehabilitación. Exoesqueletos. Robótica en cirugía. Cirugía guiada por imagen. Endoscopios
2. Morfología del robot	Morfología del robot
3. Representación de la localización espacial: posición y orientación	Representación de la localización espacial: posición y orientación
4. Cinemática: directa, inversa, modelo diferencial	Cinemática: directa, inversa, modelo diferencial

5. Introducción a la dinámica	Introducción a la dinámica
6. Control y programación de robots	Control y programación de robots. Interacción hombre□máquina. Teleoperación. Sistemas hápticos. Percepción háptica en cirugía. Simuladores/entrenadores Realidad virtual y aumentada.
7. Robótica móvil y de servicios	Robótica móvil y de servicios
Practicas 1 a 3. Simulación en CoppeliaSim	Introducción a la simulación con CoppeliaSim Modelado y simulación de un brazo robot médico. Simulación de un entorno de cirugía robotizada.
Práctica 4. Programación de robots	Programación de robots industriales. Aspectos de seguridad.
Práctica 5 y 6. Robótica móvil y de servicios	Modelado y simulación. Construcción de mapas y localización Planificación de rutas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	40	60
Resolución de problemas	4	8	12
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Examen de preguntas objetivas	3	0	3
Trabajo	0	7.5	7.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Lección magistral en aula de teoría con ayuda de medios técnicos: pizarra, ordenador y cañón proyector
Resolución de problemas	Resolución guiada de problemas en aula de teoría con ayuda de medios técnicos: pizarra, ordenador y cañón proyector.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en los laboratorios tecnológicos del Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Automática o en las Aulas Informáticas de la Escuela.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención a las consultas y respuesta a las dudas y preguntas realizadas durante las clases de teoría
Resolución de problemas	Atención a las consultas y respuesta a las dudas y preguntas realizadas durante las clases de problemas
Prácticas de laboratorio	Atención a las consultas y respuesta a las preguntas realizadas durante las prácticas de laboratorio

Evaluación

	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	La resolución de problemas en el aula puede servir para la evaluación continua de los estudiantes. Máximo 1 punto sobre 10.	10	A5	B3
Prácticas de laboratorio	El trabajo realizado en las prácticas de laboratorio, así como el trabajo previo o los entregables posteriores cuando sean solicitados, constituyen la parte fundamental de la evaluación continua. Las prácticas de laboratorio se consideran obligatorias.	20	A5	B3
Examen de preguntas objetivas	Examen escrito en la fecha establecida por el calendario de exámenes de la titulación. Podrá constar de preguntas tipo test, preguntas de respuesta breve, preguntas de desarrollo, y resolución problemas. Será necesario superar un mínimo en cada parte (típicamente 40%), para poder superar la asignatura.	40	A5	B3

Trabajo	Trabajo voluntario para subir nota. Máximo 3 puntos sobre 10	30	A5	B3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las prácticas de laboratorio se consideran obligatorias. Para superar la asignatura en primera convocatoria es necesario haber asistido al menos al 80% de las prácticas de laboratorio, y haber obtenido una nota media de prácticas (incluyendo entregables) mayor o igual a 5.

En caso de no superar las prácticas en evaluación continua, y para los alumnos que renuncien a la evaluación continua, se hará un examen de prácticas de laboratorio una vez superado el examen oficial.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Barrientos, Peñin, Balaguer, Aracil, **Fundamentos de Robótica**, Mc-Graw-Hill, 2007

Achim Schweikard, Floris Ernst, **Medical Robotics**, Springer, 2015

Bibliografía Complementaria

Varios, **Latest Developments in Medical Robotics Systems**, Colección de artículos, Intechopen, September 15, 2021

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Control y regulación de las funciones corporales/V04M192V01202

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Modelado y simulación sistemas biomédicos/V04M192V01103
Simulación biomecánica/V04M192V01308