UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Nanotecnología en Instrumentación y Robótica			Código	610G04039
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto		Optativa	4.5
Idioma	CastellanoGallegoInglés				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónEnxeñaría Industrial				
Coordinador/a	Rodríguez Gómez, Benigno Antonio		Correo electrónico	benigno.rodriguez@udc.es	
Profesorado	Alvarellos González, Alberto José Perez Castelo, Francisco Javier Rabuñal Dopico, Juan Ramon Rodríguez Gómez, Benigno Antonio		Correo electrónico	alberto.alvarellos@udc.es francisco.javier.perez.castelo@udc.es juan.rabunal@udc.es benigno.rodriguez@udc.es	
Web					
Descripción general	En esta asignatura se pretende, por una parte, proporcionar al alumnado una visión general de los conceptos esenciales en Instrumentación y en Robótica clásicas, ya que forman parte del aparataje usado tanto en la industria como en el laboratorio. Y por otra parte, se intenta hacer una primera aproximación a lo que la Nanociencia y la Nanotecnología están aportando al desarrollo de aquellas disciplinas, haciendo incidencia en algunas aplicaciones que están emergiendo con éxito.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A2	CE2 - Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa.
A6	CE6 - Manipular instrumentación y material propios de laboratorios para ensayos físicos, químicos y biológicos en el estudio y análisis de fenómenos en la nanoescala.
A7	CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
A10	CE10 - Comprender la legislación en el ámbito del conocimiento y la aplicación de la Nanociencia y Nanotecnología. Aplicar principios éticos en este marco.
B3	CB3 - 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
B4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B7	CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B8	CG3 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	CG4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
C3	CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
C7	CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.
C8	CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocer los principios de instrumentación, robótica y actuación tradicional.	A2	B4 B5 B8	C3 C7
Conocer los sistema de interconexión entre captación y actuación.	A6	B7 B9	C3
Conocer los sistemas de instrumentación y robótica implementados con nanotecnología.	A2	B3 B4 B5 B8 B9	C3 C8
Conocer los sistemas de obtención y almacenamiento de energía (energy harvesting) para Nanoinstrumentación/robótica.		B3 B4 B5 B8	C3 C8
Conocer aplicaciones de Nanoinstrumentación/robótica.	A7 A10	B4 B7 B8	C3 C8
Reconocer y aplicar los principios éticos y legales dentro del campo de estudio.	A10	B8	C3

Contenidos	
Tema	**Subtema**
Principios de instrumentación, robótica y actuación tradicional	Principios básicos de electricidad/electrónica: Unidades de medida eléctrica Tipologías de sensores tradicionales: ph, redox, Oxígeno, turbidez, Materia Orgánica, presión, ultrasonidos e doppler, etc. Tipos de robots Estructura y accionamientos Control y programación Especificacions comerciales Robótica de enjambres
Sistemas de interconexión entre captación y actuación	Sistemas de adquisición de datos. Principios de funcionamento A/D y D/A Sistemas de registro de datos y control. Dataloggers, PLC, microcontroladores Topologías de conexión de red de dispositivos: paralelo, serie, estrella, bus?.
Nanotecnología en instrumentación.	Equipamientos de instrumentación para trabajar en la escala nanométrica. Nanosensórica.
Nanotecnología en robótica.	Herramientas de micro e nanomanipulación Robótica molecular Estructuras de ADN para robótica
Obtención y almacenamiento de energía para alimentación de sistemas.	Fuentes ambientales Fuentes externas
Aplicaciones	Sensorizado nanotecnológico de robots Robótica biohíbrida
Aspectos éticos y legales	Roboética Robots y responsabilidad civil Resolución del Parlamento Europeo

Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A6 A7 B3 B7 B9 C3 C7	10	10	20
Portafolio del alumno	A2 A7 B3 B5 B7 B8 B9 C3 C7 C8	7	35	42
Prueba mixta	A2 A7 A10 B4 B5 B7	2	9	11
Sesión magistral	A2 A10 B4 B5 B8 C8	18	27	45
Atención personalizada		7	0	7
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Prácticas de laboratorio	Se llevarán a cabo tanto de la parte de Instrumentación como de Robótica tradicionales. Se podrán realizar tanto con materiales reales como virtuales. En Instrumentación, se incluirá la visita a instalaciones reales instrumentadas, para comprobar el funcionamiento "in situ" de multiples aparatos. En Robótica se podrán usar robots de prestaciones limitadas en alcance y carga, pero de funcionalidad similar a los de un entorno de trabajo real.
Portafolio del alumno	Recogerá el conjunto de trabajos realizados a lo largo del curso, encargados por los docente, así como cualquier otro material que la alumna o el alumno considere de interés en su formación a lo largo del curso. En la medida de lo posible se realizará en soporte digital.
Prueba mixta	Será la prueba que se realizará en la fecha de examen fijada por la Junta de Facultad, para el correspondiente curso académico. Los contenidos propios de la prueba, así como en su caso el material auxiliar con el que puede contar el alumnado para su realización será indicado por los docentes de manera previa a la misma.
Sesión magistral	Se corresponde con las sesiones de docencia expositiva, será una clase dirigida por el docente en la que introducirá los conocimientos propios de la materia; pero también en la medida de lo posible buscará la participación del alumnado de forma que la intervención dialogada, y apoyada con los medios de los que se disponga en el aula favorezca el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Portafolio del alumno	El docente orientará de manera individual o en pequeño grupo, la forma en que el alumnado irá construyendo su portafolios en base a los trabajos encargados durante el curso. Y le indicará también si debe contar con otro tipo de materiales auxiliares que no sean de elaboración propia. Incluso, cada alumna o alumno podrá siguiendo su propio criterio añadir materiales de interés para su formación, en esta disciplina.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prácticas de laboratorio	A6 A7 B3 B7 B9 C3 C7	El alumnado contará con las instrucciones precisas, facilitadas por el docente para la ejecución de las prácticas de laboratorio. Deberá asistir las mismas, y en su caso elaborar los informes o documentos que le hayan ido encargados	20
Portafolio del alumno	A2 A7 B3 B5 B7 B8 B9 C3 C7 C8	Durante lo curso se llevarán a cabo diferentes actividades de aprendizaje, a partir de las cuales el alumnado ira generando un conjunto de elementos evaluables, siguiendo las indicaciones dadas por el profesorado de la materia.	40

Prueba mixta	A2 A7 A10 B4 B5 B7	Esta prueba se llevará a cabo en la fecha establecida por la Junta de Facultad, las instrucciones para su realización serán facilitadas por los docentes de manera previa. Los docentes podrán realizar, de manera potestativa, pruebas parciales de la misma naturaleza, que resulten liberatorias de la prueba final	40

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	- Organización Internacional de Normalización (2012). Robots and robotic devices ? Vocabulary (Norma ISO nº 8373:2012)?. . Suiza:ISO - Barrientos, A. (2012). Fundamentos de robótica (2a. ed.).. España: McGraw-Hill - Liu, Yunhui., and Dong Sun. (2012). Biologically Inspired Robotics. 1st edition.. Boca Raton, Fla: CRC Press. - Veruggio, Gianmarco, Jorge Solis, and Machiel Van der Loos. (2011). Roboethics: Ethics Applied to Robotics . New York: IEEE - Murata, Satoshi et al. (2013). Molecular Robotics: A New Paradigm for Artifacts. . Heidelberg: Verlag Omsha Tokio - Mestre, Rafael, Tania Patiño, and Samuel Sánchez. (2021). Biohybrid Robotics: From the Nanoscale to the Macroscale. Hoboken, USA: John Wiley & Sons, Inc - Nummelin, Sami et al. (2020). Robotic DNA Nanostructures.. American Chemical Society - Jacob Millman, Arvin Grabel (1998). Microelectronics: Digital and Analog Circuits and Systems. McGraw Hill Higher Education - José M. de la Rosa (2021). De la micro a la nanoelectrónica. Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT (2009). Nanociencia y Nanotecnología. Entre la ciencia ficción del presente y la tecnología del futuro. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT - Nature portfolio (2023). Latest Research and Reviews in nanosensors. Nature portfolio - Vinod Kumar Khanna (2021). Nanosensors: physical, chemical, and biological. CRC Press. ISBN: 9781439827130 Otras referencias bibliográficas podrán facilitarse durante la realización del curso, especialmente para llevar a cabo determinadas actividades académicas.
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Máquinas Moleculares/610G04036 Sensorización/610G04031
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías