

Grado en Robotics Engineering

| Descripción del título | | | |
|--|-------------------------------|--|--------|
| Denominación | Grado en Robotics Engineering | | |
| Ciclo | Grado | Número de ECTS del título | 240,00 |
| Tipo de enseñanza | Presencial | Número de ECTS mínimos a tiempo completo | |
| Rama de enseñanza | Ingeniería y Arquitectura | Número de ECTS mínimos a tiempo parcial | |
| Universidades participantes (títulos conjuntos) | | | |
| Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título (si | | | |
| Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo (si procede) | Inglés | | |

| Centros donde se imparte el título | | Número de plazas de nuevo ingreso ofertada en | | | |
|--|----------|---|-------------|------------|------------|
| ERT | Carácter | primer año | segundo año | tercer año | cuarto año |
| Beihang Valencia Polytechnic Institute | Propio | | | | |

3. Objetivos

Objetivos

El Grado en

Competencias generales y específicas

RAF_A1. (Habilidad o destreza)

Analizar la estructura de soluciones de sistemas de ecuaciones lineales en entornos simulados y reales, considerando criterios de precisión y rigor matemático.

RAF_A5. (Habilidad o destreza)

Aplicar métodos de resolución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden en problemas de ingeniería utilizando ejemplos prácticos y simulaciones adecuadas.

RAF_B5. (Habilidad o destreza)

Diseñar estrategias de control para sistemas robóticos simples considerando criterios de estabilidad y robustez en condiciones de operación variables.

RAF_B7. (Competencia)

Evaluar el rendimiento de sensores y actuadores en sistemas automatizados, considerando criterios de calidad y fiabilidad en su aplicación práctica.

RAF_C5. (Competencia)

Diseñar y simular esquemas de control para estabilizar y guiar quadrotors, considerando las leyes físicas fundamentales que rigen su comportamiento.

RAF_C8. (Habilidad o destreza)

Implementar algoritmos de planificación de movimiento para robots móviles en escenarios simulados, garantizando la evitación de obstáculos y la navegación eficiente hacia un objetivo.

RAF_D2. (Competencia)

Elaborar informes experimentales que integren los resultados obtenidos, interpretando los hallazgos de manera clara y estructurada, cumpliendo con los estándares académicos requeridos.

RAF_D3. (Competencia)

Evaluar la aplicabilidad de la teoría de funciones complejas en diversas disciplinas de ingeniería, considerando criterios de viabilidad y relevancia práctica.

RAF_E7. (Habilidad o destreza)

Diseñar y construir circuitos de amplificación analógica utilizando componentes discretos, regulando sus parámetros clave en un entorno práctico de laboratorio.

RAF_E8. (Competencia)

Diseñar, construir y probar circuitos de dos puertos y circuitos RC, aplicando métodos de medición adecuados y considerando criterios de precisión en las pruebas.

RAF_F6. (Conocimiento o contenido)

Identificar los principales componentes de un plan de negocio en contextos de empresas emergentes y consolidadas, considerando factores económicos y organizativos.

RAF_G1. (Habilidad o destreza)

Analizar circuitos eléctricos de corriente continua y alterna utilizando herramientas de simulación en entornos controlados y considerando criterios de seguridad y buenas prácticas de laboratorio.

RAF_G3. (Conocimiento o contenido)

Interpretar el comportamiento transitorio de circuitos eléctricos mediante la aplicación de teorías fundamentales y utilizando instrumentos de medición en situaciones prácticas.

RAF_H1. (Habilidad o destreza)

Aplicar técnicas de representación gráfica en el diseño de componentes robóticos utilizando software especializado en entornos de simulación.

RAF_I2. (Habilidad o destreza)

Aplicar leyes de la mecánica clásica para resolver problemas relacionados con la dinámica de sistemas robóticos en situaciones prácticas.

RAF_I4. (Conocimiento o contenido)

Identificar principios fundamentales de la física que rigen el movimiento de los robots en entornos controlados y simulados.

RAF_J3. (Habilidad o destreza)

Implementar soluciones de software en C para aplicaciones de ingeniería, considerando criterios de calidad y buenas prácticas de programación.

RAF_K2. (Habilidad o destreza)

Aplicar conceptos de transformación 3D y generación de trayectorias en la programación de robots, evaluando la efectividad de las soluciones propuestas en proyectos prácticos.

RAF_K5. (Competencia)

Desarrollar un proyecto que integre conocimientos de arquitectura robótica y visión artificial para resolver un problema del mundo real, considerando criterios de funcionalidad y eficiencia.

RAF_LC. (Competencia)

Identificar los conceptos fundamentales de reconocimiento de patrones y aprendizaje automático en contextos de ingeniería utilizando ejemplos prácticos y casos de estudio.

RAF_L1. (Competencia)

RAF_L10 Juicio Evaluar la calidad del código desarrollado en proyectos de software para robótica, aplicando estándares de programación y buenas prácticas.

RAFL15. (Habilidad o destreza)

Implementar y depurar algoritmos básicos en C usando estructuras de datos lineales, como listas y pilas, asegurando que el código resultante sea efectivo para resolver problemas prácticos.

RAF_L6. (Competencia)

Desarrollar un estilo de programación estructurada en C, considerando buenas prácticas y técnicas de depuración en la resolución de problemas propuestos.

RAF_M5. (Habilidad o destreza)

Aplicar los principios de la teoría de máquinas y mecanismos en el diseño de sistemas mecánicos en contextos industriales y de robótica.

RAFN10. (Habilidad o destreza)

Evaluar el cumplimiento de los requerimientos temporales de sistemas de computación en tiempo real considerando criterios de calidad y fiabilidad en su aplicación práctica.

RAFN14. (Habilidad o destreza)

Implementar y depurar programas en sistemas embebidos utilizando herramientas específicas en contextos de desarrollo de sistemas electrónicos.

RAF_N3. (Habilidad o destreza)

Analizar el comportamiento de sistemas mecatrónicos mediante experimentos controlados, registrando datos y evaluando resultados con precisión cuantitativa.

RAF_O1. (Habilidad o destreza)

Analizar los requerimientos técnicos y funcionales de un proyecto de robótica, elaborando un informe que justifique las decisiones tomadas y los resultados obtenidos durante el desarrollo.

RAF_O2. (Competencia)

Diseñar un prototipo de robot autónomo utilizando herramientas de software de simulación en entornos controlados y considerando criterios de funcionalidad y eficiencia energética.

RAF_O3. (Habilidad o destreza)

Implementar un sistema de control adecuado para un robot, aplicando si es necesario algoritmos de navegación y/o de localización 3D en situaciones simuladas y evaluando su rendimiento en términos de precisión y tiempo de respuesta.

PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA DEL TÍTULO: GRADO EN ROBOTICS ENGINEERING

Planificación enseñanza

Se considera la equivalencia de 1 ECTS = 27,5 horas de dedicación (10 horas de interacción académica dirigida por el docente ponderadas por el porcentaje de presencialidad para modalidades no presenciales), correspondientes a las clases lectivas, teóricas, de seminario o prácticas, así como a la realización de las pruebas de evaluación que procedan; y 17,5 horas de actividad de trabajo autónomo, correspondientes a las horas de estudio autónomo, las dedicadas a la realización de trabajos (teóricos o prácticos) y/o proyectos, y las exigidas para la preparación de las pruebas de evaluación que procedan).

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia

| | |
|--------------------------------|--------|
| Formación básica | 60,00 |
| Obligatorias | 60,00 |
| Optativas | 96,00 |
| Prácticas externas | 0,00 |
| Trabajo de fin de grado/máster | 24,00 |
| Total | 240,00 |

Número máximo de créditos reconocibles por títulos propios: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por otros títulos oficiales no universitarios: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por acreditación de experiencia laboral y profesional: 0,00

Objetivos

El Grado en

Secuenciación de materias

Secuenciación de materias del Ert Beihang Valencia Polytechnic Institute

| Curso | Primer Semestre | Segundo Semestre |
|---------|--|--|
| Curso 1 | Fundamentals of computing (6 ECTS) Basic training | Fundamentals of electronic (6 ECTS) Basic training |
| | Fundamentals of mathematics (21 ECTS) Basic training | Computing (4 ECTS) Computing |
| | | Fundamentals of physics (9 ECTS) Basic training |
| | | Fundamentals of mathematics (10 ECTS) Basic training |
| | Complementary training (13 ECTS) Complementary training | |
| Curso 2 | Complements of physics and mathematics (7 ECTS) Complementary training | Automation and control (7 ECTS) Automation and control |
| | Fundamentals of electronic (9 ECTS) Basic training | Computing (6 ECTS) Computing |
| | Mechanical (6 ECTS) Mechanical | Mechanical (4 ECTS) Mechanical |
| | Computing (6 ECTS) Computing | Complementary training (0 ECTS) Complementary training |
| | Automation and control (2 ECTS) | Fundamentals of graphic expression (6 |

| | | |
|---------|--|--|
| | Automation and control | ECTS) Basic training |
| Curso 2 | | Electronics (1 ECTS) Electronics |
| Curso 3 | Electronics (3 ECTS) Electronics | Mechatronics (6.5 ECTS) Mechatronics |
| | Mechanical (13.5 ECTS) Mechanical | Autonomy and perception in robotic systems (9 ECTS) Robotics |
| | Mechatronics (4 ECTS) Mechatronics | Automation and control (7.5 ECTS) Automation and control |
| | Autonomy and perception in robotic systems (6 ECTS) Robotics | Electronics (4.5 ECTS) Electronics |
| | Fundamentals of robotics (6 ECTS) Robotics | |
| Curso 4 | Automation and control (4 ECTS) Automation and control | Fundamentals of robotics (4 ECTS) Robotics |
| | Fundamentals of robotics (9 ECTS) Robotics | Final degree project (24 ECTS) Final degree project |
| | Autonomy and perception in robotic systems (6 ECTS) Robotics | Complementary training (1 ECTS) Complementary training |
| | Computing (4 ECTS) Computing | |
| | Complementary training (2 ECTS) Complementary training | |
| | Mechatronics (6 ECTS) Mechatronics | |

Descripción de los módulos

| Denominación | Créditos ECTS |
|------------------------|---------------|
| Basic training | 67,00 |
| Complementary training | 20,00 |
| Computing | 20,00 |
| Electronics | 8,50 |
| Automation and control | 20,50 |
| Mechanical | 23,50 |
| Robotics | 40,00 |
| Mechatronics | 16,50 |
| Final degree project | 24,00 |

Basic training

Descripción

Complementary training

Descripción

Computing

Descripción

Electronics

Descripción

Automation and control

Descripción

Mechanical

Descripción

Robotics

Descripción

Mechatronics

Descripción

Final degree project

Descripción

El Trabajo Fin de Grado constituye el elemento integrador del programa, orientado a que el estudiante demuestre la adquisición y aplicación de las competencias desarrolladas a lo largo del título. Esta materia permite abordar un problema complejo en el ámbito de la robótica mediante la aplicación de metodologías avanzadas de investigación, integrando conocimientos teóricos y prácticos para diseñar y desarrollar soluciones innovadoras.

El estudiante debe demostrar autonomía y rigor científico en todas las fases del proyecto, desde la definición del problema y la planificación del trabajo hasta la implementación y validación de la solución propuesta. Se fomenta la capacidad para evaluar críticamente los resultados obtenidos, justificando las decisiones adoptadas y proponiendo mejoras que contribuyan a la optimización del sistema o al avance del conocimiento en el área.

Asimismo, se potencia la competencia comunicativa mediante la elaboración de una memoria técnica y la presentación pública del trabajo, utilizando soportes adecuados y terminología precisa para audiencias tanto técnicas como no técnicas. Esta materia garantiza que el egresado sea capaz de integrar investigación, innovación y transferencia de conocimiento, consolidando su perfil profesional y académico en el ámbito de la robótica.

Descripción de las materias

| Denominación | Créditos ECTS | Carácter | Unidad temporal |
|--|---------------|------------------------|--------------------------|
| Fundamentals of mathematics | 31 | Formación Básica | Semestres 1 y 2 |
| Fundamentals of physics | 9 | Formación Básica | Semestres 2 |
| Fundamentals of graphic expression | 6 | Formación Básica | Semestres 4 |
| Fundamentals of electronic | 15 | Formación Básica | Semestres 2 y 3 |
| Fundamentals of computing | 6 | Formación Básica | Semestres 1 |
| Complementary training | 13 | Obligatorio | Semestres 1, 2, 4, 7 y 8 |
| Complements of physics and mathematics | 7 | Obligatorio | Semestres 3 |
| Computing | 20 | Obligatorio | Semestres 2, 3, 4 y 7 |
| Electronics | 8.5 | Obligatorio | Semestres 3, 4, 5 y 6 |
| Automation and control | 20.5 | Obligatorio | Semestres 3, 4, 6 y 7 |
| Mechanical | 23.5 | Obligatorio | Semestres 3, 4 y 5 |
| Fundamentals of robotics | 19 | Obligatorio | Semestres 5, 7 y 8 |
| Autonomy and perception in robotic systems | 21 | Obligatorio | Semestres 5, 6 y 7 |
| Mechatronics | 16.5 | Obligatorio | Semestres 5, 6 y 7 |
| Final degree project | 24 | Trabajo Fin Titulación | Semestres 8 |

Fundamentals of mathematics

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|--|
| RAF_A1 | (3) | Analizar la estructura de soluciones de sistemas de ecuaciones lineales en entornos simulados y reales, considerando criterios de precisión y rigor matemático. |
| RAF_A5 | (3) | Aplicar métodos de resolución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden en problemas de ingeniería utilizando ejemplos prácticos y simulaciones adecuadas. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|---------|---|
| RAM_A10 | Interpretar y formular modelos matemáticos utilizando funciones de una variable y números complejos en situaciones de ingeniería reales y simuladas. |
| RAMA12 | Resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando técnicas de álgebra lineal y herramientas computacionales en contextos de análisis de datos de ingeniería. |
| RAM_A2 | Analizar series de Fourier y su aplicación en la representación de funciones periódicas en contextos de ingeniería, considerando criterios de precisión y eficiencia. |
| RAM_A3 | Aplicar conceptos de cálculo diferencial de funciones de varias variables para resolver problemas de optimización en contextos de ingeniería con precisión y rigor. |
| RAM_A4 | Aplicar métodos de álgebra lineal para resolver ecuaciones lineales en contextos prácticos utilizando herramientas computacionales adecuadas. |
| RAM_A6 | Convertir problemas algebraicos en problemas geométricos y utilizar visualización geométrica para resolverlos de forma efectiva en situaciones de aprendizaje colaborativo. |
| RAM_A8 | Evaluar y verificar resultados de cálculos integrales aplicando métodos numéricos en problemas de ingeniería, considerando criterios de exactitud y eficiencia. |

Resumen de contenidos

La materia Fundamentos de Matemáticas proporciona al estudiante una base rigurosa y ampliamente estructurada en los conceptos esenciales del análisis matemático, el cálculo multivariable, las ecuaciones diferenciales y el álgebra lineal avanzada, constituyendo un pilar formativo indispensable para el estudio y la práctica de la ingeniería. Su propósito es garantizar que los futuros ingenieros adquieran un dominio sólido de las herramientas matemáticas que sustentan la modelización, el análisis y la resolución de problemas en contextos científicos y tecnológicos.

En su vertiente analítica, la materia aborda el estudio de funciones de una y varias variables, incluyendo funciones hiperbólicas y el uso de números complejos, así como los fundamentos del cálculo diferencial e integral y sus aplicaciones en sistemas físicos y de ingeniería. Este enfoque se complementa con la introducción a las series de Fourier, la teoría y clasificación de ecuaciones diferenciales ordinarias, los métodos de resolución más empleados en la práctica, y una primera aproximación a las ecuaciones diferenciales parciales. La Transformada de Laplace y sus propiedades se estudian como una herramienta central para la resolución sistemática de ecuaciones diferenciales y sistemas lineales.

En el ámbito del álgebra y la estructura matemática, la materia desarrolla los principios fundamentales del álgebra lineal y del álgebra avanzada aplicada a la ingeniería. Se examinan en profundidad los sistemas de ecuaciones lineales, las estructuras y transformaciones en espacios vectoriales de dimensión finita, el cálculo matricial y la diagonalización, así como los métodos clásicos y modernos de tratamiento matricial. De este modo, se fomenta el desarrollo del pensamiento abstracto, la capacidad de razonamiento lógico y la conexión entre intuición geométrica y formalismo algebraico, proporcionando al estudiante una comprensión integrada de

la representación y resolución de problemas mediante herramientas lineales.

De forma transversal, la materia enfatiza la formulación, interpretación y validación de modelos matemáticos, el fortalecimiento de las habilidades computacionales, y el desarrollo de competencias de análisis crítico y resolución de problemas en ingeniería. Asimismo, se fomenta la autonomía intelectual, la capacidad de plantear y explorar cuestiones matemáticas de forma rigurosa, y el uso eficaz de métodos tanto analíticos como numéricos.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|-------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 5,00 | 40,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 0,00 | | |
| Práctica Laboratorio | 4,00 | 16,00 | 80,00 |
| Teoría Aula | 22,00 | 176,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 542,50 | 0,00 |
| TOTAL | 31,00 | 774,50 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|---------------------------------------|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Tutoría |
| Seminario |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|-----------------------|--------|--------|
| Trabajos académicos | 10% | 40% |
| Prueba escrita | 40% | 70% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Fundamentals of physics

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|---|
| CT4 | (2) | Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia. |
| RAF_I2 | (3) | Aplicar leyes de la mecánica clásica para resolver problemas relacionados con la dinámica de sistemas robóticos en situaciones prácticas. |
| RAF_I4 | (1) | Identificar principios fundamentales de la física que rigen el movimiento de los robots en entornos controlados y simulados. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|--------|---|
| RAM_I1 | Analizar fenómenos físicos relevantes en la robótica, utilizando herramientas matemáticas y simulaciones computacionales para validar resultados. |
| RAM_I3 | Evaluar el impacto de diferentes fuerzas y torques en el comportamiento de robots en condiciones experimentales específicas y controladas. |

Resumen de contenidos

La materia Fundamentos de física ofrece una introducción rigurosa y sistemática a los principios esenciales que gobiernan la estructura, las interacciones y las formas fundamentales de movimiento de la materia, constituyendo un pilar central dentro de las ciencias naturales y de la formación básica en ingeniería y tecnología. Su objetivo es proporcionar al estudiante una comprensión profunda de las leyes físicas que describen el comportamiento del mundo natural, así como de los métodos científicos que permiten formular, analizar y validar modelos físicos.

Abarca de manera integrada los contenidos fundamentales de la física clásica y moderna, proporcionando una visión coherente de conceptos, teorías y fenómenos que resultan esenciales para comprender los desarrollos científicos y tecnológicos contemporáneos. A través del estudio de áreas como la mecánica, el electromagnetismo y la óptica, el estudiante adquiere no solo conocimientos teóricos, sino también criterios para interpretar y resolver problemas físicos en contextos reales. Asimismo, se introducen aplicaciones preliminares de la física en distintos ámbitos tecnológicos, preparando al alumnado para asignaturas científicas posteriores y para el uso de modelos físicos en disciplinas avanzadas.

De forma transversal, la materia fomenta el aprendizaje de los métodos de razonamiento propios de la investigación científica, el desarrollo de la capacidad analítica y la comprensión de cómo los principios físicos sustentan la innovación tecnológica. Se busca estimular el pensamiento crítico, la creatividad y la actitud exploratoria del estudiante, elementos clave tanto para la formación universitaria como para la futura práctica profesional y la actualización continua en ciencia y tecnología.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 2,00 | 16,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 0,00 | | |

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|------|------------------|------------------|
| Práctica Laboratorio | 1,00 | 8,00 | 80,00 |
| Teoría Aula | 6,00 | 48,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 157,50 | 0,00 |
| TOTAL | 9,00 | 229,50 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|---------------------------------------|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Trabajos académicos | 10% | 40% |
| Prueba escrita | 50% | 80% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 10% | 20% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Fundamentals of graphic expression

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|---|
| CT4 | (2) | Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia. |
| RAF_H1 | (3) | Aplicar técnicas de representación gráfica en el diseño de componentes robóticos utilizando software especializado en entornos de simulación. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|--------|---|
| RAM_H2 | Comunicar ideas de diseño gráfico de sistemas robóticos a través de presentaciones visuales efectivas, utilizando herramientas digitales adecuadas. |
| RAM_H3 | Interpretar planos y diagramas técnicos de sistemas robóticos en contextos de desarrollo y fabricación de prototipos. |

Resumen de contenidos

La materia Fundamentos de expresión gráfica presenta las herramientas y métodos esenciales para la representación visual de conceptos, componentes y sistemas robóticos de ingeniería, abarcando el dibujo técnico, la construcción geométrica, los sistemas de proyección, el razonamiento espacial y la interpretación de documentación industrial. Se introduce a los estudiantes en los fundamentos del modelado 3D y la representación digital, dotándolos de las habilidades esenciales necesarias para su posterior trabajo en diseño de productos, robótica y gemelos digitales en entornos industriales contemporáneos.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 1,00 | 8,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 0,00 | | |
| Práctica Laboratorio | 1,00 | 8,00 | 80,00 |
| Teoría Aula | 4,00 | 32,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 105,00 | 0,00 |
| TOTAL | 6,00 | 153,00 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|---------------------------------------|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |

| Metodologías de la enseñanza |
|------------------------------|
| Tutoría |
| Prácticas |
| Otras metodologías |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|-----------------------|--------|--------|
| Proyecto | 30% | 60% |
| Prueba escrita | 30% | 60% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Fundamentals of electronic

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|--|
| CT2 | (2) | Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales. |
| RAF_G1 | (3) | Analizar circuitos eléctricos de corriente continua y alterna utilizando herramientas de simulación en entornos controlados y considerando criterios de seguridad y buenas prácticas de laboratorio. |
| RAF_G3 | (1) | Interpretar el comportamiento transitorio de circuitos eléctricos mediante la aplicación de teorías fundamentales y utilizando instrumentos de medición en situaciones prácticas. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|--------|--|
| RAM_G2 | Construir y medir circuitos electrónicos básicos, aplicando técnicas de medición adecuadas y garantizando la precisión en los resultados obtenidos durante las prácticas de laboratorio. |

Resumen de contenidos

La materia Fundamentos de electrónica ofrece una introducción sistemática a los principios esenciales del análisis, diseño y evaluación de circuitos electrónicos, combinando de manera equilibrada los aspectos teóricos fundamentales con una componente práctica intensiva en laboratorio. Su propósito es dotar al estudiante de los conocimientos y habilidades necesarios para comprender el funcionamiento de los dispositivos electrónicos básicos, interpretar y analizar circuitos de corriente continua (CC) y corriente alterna (CA), y utilizar adecuadamente la instrumentación propia de un laboratorio de electrónica.

El aprendizaje se desarrolla en un entorno eminentemente experimental, donde los conceptos teóricos se consolidan mediante la construcción, medición y verificación de circuitos reales. Este enfoque permite que el estudiante adquiera experiencia directa en el manejo de instrumentos de medida, en la implementación de circuitos propuestos y en la utilización de herramientas de simulación para el análisis previo y la validación de resultados. La integración de teoría y práctica contribuye a cerrar la brecha entre el conocimiento conceptual y su aplicación en contextos reales, proporcionando una base sólida para el abordaje de asignaturas avanzadas en electrónica y áreas afines.

Asimismo, la materia destaca la importancia de las buenas prácticas de laboratorio y de la seguridad en el manejo de dispositivos y equipos electrónicos. A través del estudio del comportamiento transitorio, los fundamentos de los semiconductores y la construcción de fuentes de alimentación lineales, el estudiante adquiere competencias esenciales para el análisis y la implementación de sistemas electrónicos elementales.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 1,00 | 8,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 0,00 | | |

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|------|------------------|------------------|
| Práctica Laboratorio | 1,00 | 8,00 | 80,00 |
| Teoría Aula | 4,00 | 32,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 262,50 | 0,00 |
| TOTAL | 6,00 | 310,50 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|---------------------------------------|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Tutoría |
| Seminario |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Trabajos académicos | 10% | 40% |
| Prueba escrita | 40% | 70% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 10% | 20% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Fundamentals of computing

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|--|
| CT2 | (2) | Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales. |
| RAF_J3 | (3) | Implementar soluciones de software en C para aplicaciones de ingeniería, considerando criterios de calidad y buenas prácticas de programación. |
| RAFL15 | (3) | Implementar y depurar algoritmos básicos en C usando estructuras de datos lineales, como listas y pilas, asegurando que el código resultante sea efectivo para resolver problemas prácticos. |
| RAF_L6 | (2) | Desarrollar un estilo de programación estructurada en C, considerando buenas prácticas y técnicas de depuración en la resolución de problemas propuestos. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|--------|---|
| RAM_J1 | Aplicar estructuras de control y funciones en C para desarrollar algoritmos que resuelvan problemas específicos en sistemas robóticos. |
| RAM_J2 | Identificar y describir conceptos fundamentales de programación en el lenguaje C aplicados a la resolución de problemas de ingeniería en contextos prácticos. |

Resumen de contenidos

La materia Fundamentos de informática abarca los conceptos computacionales necesarios para comprender y desarrollar programas para sistemas robóticos. Esta materia abarca principios de programación, representación de datos, arquitectura de computadoras, diseño de algoritmos básicos y fundamentos del desarrollo de software. Se introduce a los estudiantes a la creación de programas sencillos, la manipulación de datos estructurados y métodos lógicos para abordar problemas computacionales. Estos conocimientos básicos respaldan estudios posteriores en automatización, robótica y simulación.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 1,00 | 8,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 1,00 | 8,00 | 80,00 |
| Práctica Laboratorio | 0,00 | | |
| Teoría Aula | 4,00 | 32,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 105,00 | 0,00 |
| TOTAL | 6,00 | 153,00 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|---------------------------------------|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Tutoría |
| Prácticas |
| Seminario |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Proyecto | 10% | 40% |
| Prueba escrita | 40% | 70% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 10% | 40% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Complementary training

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|---|
| CT1 | (2) | Actuar con ética y responsabilidad profesional ante los desafíos sociales, ambientales y económicos, teniendo como referentes los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. |
| RAF_F6 | (1) | Identificar los principales componentes de un plan de negocio en contextos de empresas emergentes y consolidadas, considerando factores económicos y organizativos. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|--------|---|
| RAM_F1 | Analizar el entorno económico de una organización para evaluar su impacto en la toma de decisiones estratégicas y operativas con rigor. |
| RAM_F3 | Aplicar estructuras gramaticales básicas en español y chino para redactar informes técnicos sobre proyectos de robótica. |
| RAM_F5 | Evaluar la calidad de textos científicos en robótica considerando criterios de claridad, precisión y relevancia para el público objetivo. |
| RAM_F7 | Conocimiento Identificar vocabulario técnico relacionado con la ingeniería robótica en español y chino en contextos de comunicación profesional. |
| RAM_F9 | Redactar artículos científicos sobre temas de robótica utilizando un formato adecuado y siguiendo las normas de citación establecidas en el ámbito académico. |

Resumen de contenidos

La materia Formación complementaria tiene como propósito ampliar el horizonte formativo del estudiante mediante el desarrollo de competencias transversales esenciales para su desempeño académico, profesional y social en entornos globalizados. Esta materia integra contenidos de naturaleza lingüística, comunicativa, metodológica y organizativa, abarcando conocimientos introductorios de lenguas extranjeras, habilidades de comunicación científica y fundamentos de gestión empresarial. Su diseño responde a la necesidad de complementar la formación técnica o disciplinar con capacidades que favorezcan la adaptabilidad, la comunicación efectiva, la proyección internacional y la comprensión de contextos organizativos y culturales diversos.

En el ámbito lingüístico, la materia ofrece una aproximación inicial al chino y al español en el nivel A1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER). A través de una enseñanza progresiva orientada al uso práctico, los estudiantes desarrollan destrezas básicas de comprensión auditiva, expresión oral, lectura y escritura necesarias para desenvolverse en situaciones comunicativas cotidianas. Asimismo, se introducen estructuras gramaticales elementales y vocabulario fundamental que permiten sostener intercambios simples y comprender mensajes breves en contextos reales.

En el ámbito metodológico y académico, el componente de escritura científica proporciona al estudiante las bases necesarias para la redacción de textos científicos y técnicos, la revisión bibliográfica, la presentación de resultados y el manejo de normas académicas. Este enfoque contribuye al fortalecimiento del pensamiento crítico, la capacidad analítica y las habilidades de comunicación escrita y oral en contextos de investigación y divulgación científica.

Finalmente, el bloque introductorio de gestión empresarial ofrece una visión general del funcionamiento de las organizaciones, sus objetivos, áreas funcionales y procesos fundamentales de planificación, toma de decisiones, marketing y operaciones. Este contenido facilita la comprensión del rol de las empresas en entornos económicos dinámicos y proporciona

herramientas conceptuales básicas para el análisis organizacional y la gestión estratégica.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|-------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 2,00 | 16,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | 0,00 | |
| Práctica Informática | 2,00 | 16,00 | 80,00 |
| Práctica Laboratorio | 0,00 | | |
| Teoría Aula | 8,00 | 64,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 227,50 | 0,00 |
| TOTAL | 12,00 | 323,50 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|------------------------------|
| Lección magistral |
| Estudio de casos |
| Tutoría |
| Prácticas |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|-----------------------|--------|--------|
| Examen/defensa oral | 20% | 50% |
| Trabajos académicos | 10% | 40% |
| Prueba escrita | 30% | 60% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Complements of physics and mathematics

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|--|
| RAF_D2 | (2) | Elaborar informes experimentales que integren los resultados obtenidos, interpretando los hallazgos de manera clara y estructurada, cumpliendo con los estándares académicos requeridos. |
| RAF_D3 | (2) | Evaluar la aplicabilidad de la teoría de funciones complejas en diversas disciplinas de ingeniería, considerando criterios de viabilidad y relevancia práctica. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|----------|--|
| RAM_D1 H | Aplicar métodos de medición de cantidades físicas fundamentales utilizando instrumentos básicos en experimentos de mecánica y electrónica con precisión y siguiendo protocolos establecidos. |
| RAM_D4 C | Identificar conceptos fundamentales de funciones de variable compleja y transformaciones integrales en contextos teóricos y prácticos de ingeniería. |
| RAM_D5 H | Realizar análisis de errores en resultados de mediciones experimentales, evaluando la fiabilidad y la incertidumbre de los datos obtenidos en condiciones controladas. |
| RAM_D6 H | Resolver ecuaciones integrales utilizando transformaciones adecuadas en contextos de procesamiento de señales. |

Resumen de contenidos

La materia Complementos de física y de matemáticas tiene como finalidad proporcionar al estudiante una base sólida y transversal que articule herramientas matemáticas avanzadas con competencias fundamentales en metodología experimental en física. Esta materia se concibe como un pilar formativo que refuerza y amplía los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para la comprensión y el análisis de fenómenos físicos, así como para el abordaje riguroso de problemas propios de la ingeniería y las ciencias aplicadas.

En su dimensión matemática, la materia introduce los conceptos esenciales relacionados con las funciones de variable compleja y las transformaciones integrales, proporcionando al estudiante los fundamentos teóricos y las habilidades operativas necesarias para el uso de métodos avanzados de análisis. Se abordan temas como funciones analíticas, integración compleja, cálculo de residuos, y técnicas de mapeo conforme, junto con las bases de transformaciones integrales aplicadas al procesamiento de señales, las comunicaciones y la resolución de ecuaciones integrales. Estos contenidos permiten consolidar conocimientos matemáticos previos y dotan al estudiante de herramientas formales ampliamente utilizadas en campos contemporáneos de la ingeniería, la física y las matemáticas aplicadas.

En paralelo, el componente de física experimental introduce al estudiante en los principios, métodos y prácticas esenciales de la investigación empírica en física. A través de la realización de experimentos fundamentales, se promueve la comprensión profunda del vínculo entre teoría y observación, y se desarrollan competencias asociadas al diseño experimental, la adquisición y el análisis de datos, el manejo de instrumentación científica y la interpretación crítica de resultados. Este enfoque fomenta hábitos de trabajo rigurosos, pensamiento analítico, autonomía investigadora y una actitud científica fundamentada en la precisión, la verificación empírica y la búsqueda sistemática de la evidencia.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 1,00 | 8,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 0,00 | | |
| Práctica Laboratorio | 2,00 | 16,00 | 80,00 |
| Teoría Aula | 4,00 | 32,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 122,50 | 0,00 |
| TOTAL | 7,00 | 178,50 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|---------------------------------------|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Tutoría |
| Prácticas |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Trabajos académicos | 10% | 30% |
| Prueba escrita | 40% | 70% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 30% | 60% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Computing

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|--|
| CT2 | (2) | Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales. |
| CT5 | (2) | Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones. |
| RAF_J3 | (3) | Implementar soluciones de software en C para aplicaciones de ingeniería, considerando criterios de calidad y buenas prácticas de programación. |
| RAFL15 | (3) | Implementar y depurar algoritmos básicos en C usando estructuras de datos lineales, como listas y pilas, asegurando que el código resultante sea efectivo para resolver problemas prácticos. |
| RAF_L6 | (2) | Desarrollar un estilo de programación estructurada en C, considerando buenas prácticas y técnicas de depuración en la resolución de problemas propuestos. |
| RAF_LC | (2) | Identificar los conceptos fundamentales de reconocimiento de patrones y aprendizaje automático en contextos de ingeniería utilizando ejemplos prácticos y casos de estudio. |
| RAF_L1 | (2) | RAF_L10 Juicio Evaluar la calidad del código desarrollado en proyectos de software para robótica, aplicando estándares de programación y buenas prácticas. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|----------|---|
| RAM_L1 H | Analizar la complejidad temporal y espacial de algoritmos aplicados a estructuras de datos, utilizando criterios de evaluación adecuados para determinar su eficiencia. |
| RAM_L11 | Identificar los componentes fundamentales de un sistema de software para robótica en contextos de desarrollo de aplicaciones simples. |
| RAM_L13 | Identificar vulnerabilidades en sistemas de ciberseguridad en entornos simulados utilizando herramientas de análisis de seguridad. |
| RAM_L14 | Identificar y explicar los conceptos básicos y métodos fundamentales de la inteligencia artificial aplicados a problemas de robótica en entornos simulados. |
| RAM_L3 H | Aplicar técnicas de inteligencia artificial para resolver problemas simples de robótica utilizando herramientas de software específicas en condiciones controladas. |
| RAM_L5 H | Aplicar técnicas de protección de datos en redes de comunicación en escenarios prácticos considerando criterios de confidencialidad y disponibilidad. |
| RAM_L7 C | Describir la evolución histórica de la inteligencia artificial y su impacto en la ingeniería robótica en contextos académicos y profesionales. |
| RAM_L9 J | Evaluar el impacto de amenazas cibernéticas en sistemas robóticos en contextos industriales y proponer estrategias de mitigación. |

Resumen de contenidos

La materia Informática proporciona una formación integral en los fundamentos teóricos, metodológicos y tecnológicos que sustentan la ciencia y la ingeniería computacional. Su propósito es dotar al estudiante de una comprensión sistemática de los principios básicos que rigen los sistemas de información, la programación, la inteligencia artificial, la seguridad informática y el aprendizaje automático, estableciendo así una base sólida para estudios avanzados y para la aplicación rigurosa de las tecnologías digitales en entornos científicos e ingenieriles.

El contenido de la materia abarca, en primer lugar, los fundamentos de la inteligencia artificial, ofreciendo una visión histórica y conceptual de su evolución, sus paradigmas teóricos y sus líneas de desarrollo actuales. Se introducen los principios básicos de representación del conocimiento, razonamiento, percepción artificial y resolución automatizada de problemas, promoviendo a su

vez el cultivo del pensamiento lógico, crítico e innovador en el análisis de sistemas inteligentes.

En segundo lugar, se cubren los principios de la ingeniería de software, incluyendo conceptos esenciales de programación estructurada, diseño algorítmico, gestión de datos y metodologías para el desarrollo de software. Se enfatiza la capacidad de los estudiantes para concebir, implementar y validar soluciones informáticas aplicadas a problemas reales, integrando fundamentos de estructuras de datos, técnicas de depuración y criterios de calidad del software.

La materia incorpora asimismo una introducción a la seguridad del ciberespacio, abordando los conceptos fundamentales del desarrollo de software seguro, las vulnerabilidades más comunes, los estándares y buenas prácticas de la industria, así como las herramientas para el análisis, detección y mitigación de riesgos. Este componente prepara a los estudiantes para comprender e integrar la ciberseguridad como un requisito básico y transversal en la concepción de sistemas informáticos robustos.

En el ámbito de la programación y el manejo de estructuras de datos, la materia profundiza en los paradigmas y técnicas que permiten diseñar algoritmos eficientes y gestionar datos de manera óptima. La formación incluye el dominio de tipos de datos, flujos de control, funciones, punteros, estructuras dinámicas, listas, colas, pilas, árboles y grafos, junto con el análisis temporal y espacial de algoritmos. Este bloque desarrolla la capacidad del estudiante para abordar problemas computacionales complejos mediante estrategias sistemáticas de diseño y optimización.

Finalmente, la materia introduce los fundamentos del aprendizaje automático, estudiando los principios teóricos, los algoritmos clásicos y las aplicaciones contemporáneas de esta disciplina. Se abordan modelos supervisados y no supervisados, perceptrones, clasificadores bayesianos, funciones discriminantes, redes neuronales, máquinas de vectores de soporte, árboles de decisión y métodos de extracción de características. Este componente permite al estudiante adquirir una visión estructural y aplicada del análisis de datos y del reconocimiento de patrones, favoreciendo una aproximación científica y analítica a la resolución de problemas mediante técnicas computacionales avanzadas.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|-------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 3,00 | 24,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 3,00 | 24,00 | 80,00 |
| Práctica Laboratorio | 0,00 | | |
| Teoría Aula | 14,00 | 112,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 350,00 | 0,00 |
| TOTAL | 20,00 | 510,00 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|---------------------------------------|
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Estudio de casos |

| Metodologías de la enseñanza |
|-----------------------------------|
| Aprendizaje orientado a proyectos |
| Tutoría |
| Prácticas |
| Simulación y juego/gamificación |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Proyecto | 20% | 50% |
| Prueba escrita | 30% | 60% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 20% | 50% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Electronics

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|--|
| CT2 | (2) | Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales. |
| CT3 | (2) | Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo. |
| RAF_E7 | (3) | Diseñar y construir circuitos de amplificación analógica utilizando componentes discretos, regulando sus parámetros clave en un entorno práctico de laboratorio. |
| RAF_E8 | (2) | Diseñar, construir y probar circuitos de dos puertos y circuitos RC, aplicando métodos de medición adecuados y considerando criterios de precisión en las pruebas. |
| RAF_G1 | (3) | Analizar circuitos eléctricos de corriente continua y alterna utilizando herramientas de simulación en entornos controlados y considerando criterios de seguridad y buenas prácticas de laboratorio. |
| RAF_G3 | (1) | Interpretar el comportamiento transitorio de circuitos eléctricos mediante la aplicación de teorías fundamentales y utilizando instrumentos de medición en situaciones prácticas. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|----------|--|
| RAF_E8 J | Diseñar, construir y probar circuitos de dos puertos y circuitos RC, aplicando métodos de medición adecuados y considerando criterios de precisión en las pruebas. |
| RAM_E1 H | Analizar circuitos eléctricos de corriente continua y alterna utilizando herramientas de simulación y medición en entornos de laboratorio con precisión y rigor técnico. |
| RAM_E10 | Identificar diferentes tipos de sensores químicos y biosensores, incluyendo sensores ópticos y electroquímicos, en contextos industriales y clínicos con precisión técnica. |
| RAM_E12 | Utilizar correctamente instrumentos de medición eléctrica como voltímetros y multímetros para realizar pruebas en circuitos eléctricos y analizar los resultados obtenidos. |
| RAM_E2 H | Aplicar técnicas de laboratorio para la obtención de datos significativos sobre el rendimiento de sensores, utilizando protocolos estandarizados y con rigor científico. |
| RAM_E3 H | Aplicar técnicas de medición y análisis de comportamiento transitorio en circuitos eléctricos, interpretando los resultados obtenidos con instrumentos adecuados. |
| RAM_E4 C | Comparar diferentes tipos de sensores y biosensores en función de sus características operativas y aplicaciones comerciales, argumentando sus ventajas y desventajas de forma crítica. |
| RAM_E6 C | Consultar manuales de componentes electrónicos y seleccionar adecuadamente los componentes necesarios para la construcción de circuitos eléctricos en condiciones de laboratorio. |

Resumen de contenidos

La materia Electrónica constituye un pilar fundamental en la formación universitaria dentro de las ingenierías y ciencias experimentales, al integrar de manera coherente los conceptos, métodos y aplicaciones relacionados con el análisis, diseño y utilización de dispositivos y sistemas electrónicos. Su propósito es proporcionar al estudiante una comprensión sólida de los principios que gobiernan el comportamiento de componentes y circuitos, tanto en su dimensión analógica como digital, así como de las tecnologías emergentes vinculadas a sensores y biosensores.

En esta materia se estudian los elementos esenciales de la electrónica clásica, abarcando componentes pasivos resistencias, condensadores e inductores y componentes activos sustentados en la física del estado sólido, como diodos, transistores y amplificadores operacionales. Se profundiza en las técnicas de análisis y diseño de circuitos en régimen de corriente continua y corriente alterna, en sistemas lineales y no lineales, y en las respuestas

transitorias que caracterizan el funcionamiento dinámico de los dispositivos.

La electrónica digital constituye otro eje central, incluyendo el álgebra booleana, las puertas lógicas, los circuitos combinacionales y secuenciales, así como una introducción a arquitecturas basadas en microprocesadores. Estos contenidos permiten comprender la base tecnológica de los sistemas digitales contemporáneos, presentes en dispositivos de uso cotidiano y en plataformas de automatización industrial.

Un componente distintivo de la materia es su orientación práctica, que se manifiesta a través de actividades de laboratorio donde los estudiantes ensamblan circuitos, utilizan instrumentación electrónica, interpretan fichas técnicas de fabricantes y emplean herramientas de simulación. Este enfoque experimental sitúa al alumno ante problemas reales de medición, diseño y validación, promoviendo competencias operativas esenciales para el trabajo profesional y la investigación aplicada.

La materia incorpora, además, una introducción a la tecnología de sensores y biosensores, cuyo uso es crítico en sectores industriales, ambientales, biomédicos y biotecnológicos. Se abordan sensores ópticos, electroquímicos y de masa, así como biosensores enzimáticos e inmunosensores, prestando especial atención a parámetros de desempeño como sensibilidad y límite de detección. Las prácticas asociadas permiten al estudiante adquirir habilidades en la generación, interpretación y evaluación crítica de datos experimentales, así como en la comparación objetiva de tecnologías sensoras.

En conjunto, esta materia ofrece una formación integral que combina fundamentos teóricos, capacidades de análisis, destrezas prácticas de laboratorio y exposición a tecnologías emergentes, proporcionando la base conceptual y metodológica necesaria para afrontar cursos avanzados y para desempeñarse con solvencia en ámbitos relacionados con el diseño electrónico, la instrumentación, el control, la sensórica y otras áreas tecnológicas afines.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 0,00 | | |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 0,00 | | |
| Práctica Laboratorio | 4,00 | 32,00 | 80,00 |
| Teoría Aula | 4,50 | 36,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 148,75 | 0,00 |
| TOTAL | 8,50 | 216,75 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|--|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Tutoría |
| Prácticas |
| Aprendizaje basado en la investigación |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Proyecto | 20% | 50% |
| Prueba escrita | 40% | 70% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 30% | 60% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Automation and control

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|---|
| CT1 | (2) | Actuar con ética y responsabilidad profesional ante los desafíos sociales, ambientales y económicos, teniendo como referentes los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. |
| CT2 | (2) | Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales. |
| RAF_B5 | (3) | Diseñar estrategias de control para sistemas robóticos simples considerando criterios de estabilidad y robustez en condiciones de operación variables. |
| RAF_B7 | (2) | Evaluar el rendimiento de sensores y actuadores en sistemas automatizados, considerando criterios de calidad y fiabilidad en su aplicación práctica. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|----------|---|
| RAF_B5 H | Diseñar estrategias de control para sistemas robóticos simples considerando criterios de estabilidad y robustez en condiciones de operación variables. |
| RAM_B1 H | Analizar el funcionamiento de sistemas de control automático en situaciones simuladas, considerando variables de entrada y salida. |
| RAM_B10 | Identificar los principales conceptos de control moderno aplicados a sistemas robóticos en contextos de simulación y experimentación práctica. |
| RAM_B12 | Programar controladores lógicos programables (PLC) para la implementación de soluciones automatizadas en entornos industriales, garantizando su funcionalidad y eficiencia. |
| RAM_B13 | Simular dinámicamente sistemas de control automático mediante técnicas de simulación analógica y digital en entornos de aprendizaje controlado. |
| RAM_B3 H | Aplicar métodos de análisis en el dominio del tiempo para evaluar el comportamiento de sistemas lineales en situaciones prácticas. |
| RAM_B6 H | Diseñar sistemas de control automatizados aplicando herramientas de modelado como redes de Petri y Grafcet con rigor técnico y considerando la seguridad operativa. |
| RAM_B8 C | Identificar componentes básicos de sistemas automatizados en entornos industriales utilizando diagramas y esquemas de funcionamiento. |

Resumen de contenidos

La materia Automática y control constituye un pilar fundamental en la formación de ingenieros capaces de analizar, modelizar, diseñar e implementar sistemas de control y soluciones de automatización en entornos tecnológicos e industriales. Su finalidad es proporcionar al estudiante una comprensión sólida, coherente y sistemática de los principios teóricos, las técnicas de diseño y las metodologías experimentales que sustentan el control automático y la automatización moderna.

En primer lugar, la materia aborda los fundamentos teóricos de la teoría clásica de control, incluyendo la formulación de modelos matemáticos de sistemas dinámicos, el análisis en el dominio del tiempo, las técnicas basadas en el lugar de las raíces, la respuesta en frecuencia y los métodos de compensación y diseño de controladores para sistemas lineales. Estos contenidos permiten a los estudiantes comprender el comportamiento de los sistemas físicos, estimar su respuesta dinámica y diseñar estrategias de regulación que garanticen estabilidad, robustez y desempeño conforme a especificaciones de ingeniería.

Complementariamente, la materia incorpora un componente esencial de aprendizaje práctico y experimental, en el cual los estudiantes profundizan en la aplicación real de los principios del control automático. A través de experimentos en laboratorio, simulaciones analógicas y digitales, y análisis de sistemas aplicados, los estudiantes adquieren competencias en la identificación de modelos, el diseño e implementación de controladores, la interpretación de datos experimentales y la validación empírica del comportamiento de sistemas de control. Este enfoque experimental refuerza el vínculo entre teoría y práctica, consolidando habilidades de análisis crítico, resolución de problemas y toma de decisiones fundamentadas.

Asimismo, la materia integra contenidos relacionados con la automatización industrial, orientados al estudio de sistemas automáticos complejos y de los elementos que los constituyen. Se incluyen conceptos y técnicas vinculadas al diseño de sistemas combinacionales y secuenciales mediante herramientas formales como redes de Petri y Grafcet, así como el estudio tecnológico de sensores, actuadores y controladores programables (PLC). También se abordan metodologías estructuradas de diseño de sistemas automatizados, estrategias de gestión de alarmas y emergencias, y los principios organizativos que rigen la integración de sistemas en entornos industriales. Estos conocimientos capacitan al estudiante para abordar el diseño, la programación y la implementación de soluciones de automatización seguras, eficientes y adaptadas a requisitos funcionales complejos.

En conjunto, la materia Automática y control ofrece una formación integral que combina rigor teórico, destrezas experimentales y competencias aplicadas en el ámbito de la automatización. El estudiante desarrolla capacidades de modelado, análisis y síntesis de sistemas dinámicos, habilidades para trabajar con herramientas de simulación y dispositivos industriales, y competencias transversales relacionadas con el pensamiento crítico, la innovación y el aprendizaje autónomo. Todo ello prepara al futuro ingeniero para afrontar con solvencia los desafíos técnicos y tecnológicos asociados a los sistemas de control y automatización en la industria moderna.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|-------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 4,00 | 32,00 | |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 0,00 | | |
| Práctica Laboratorio | 3,00 | 24,00 | |
| Teoría Aula | 13,50 | 108,00 | |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|---------------------|-------|------------------|------------------|
| Trabajo autónomo | | 358,75 | 0,00 |
| TOTAL | 20,50 | 522,75 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|--|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Aprendizaje orientado a proyectos |
| Aprendizaje basado en la investigación |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Trabajos académicos | 20% | 50% |
| Proyecto | 20% | 50% |
| Prueba escrita | 40% | 70% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 10% | 40% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Mechanical

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|--|
| CT2 | (2) | Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales. |
| CT5 | (2) | Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones. |
| RAF_M5 | (3) | Aplicar los principios de la teoría de máquinas y mecanismos en el diseño de sistemas mecánicos en contextos industriales y de robótica. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|----------|---|
| RAM_M1 H | Analizar el movimiento y las interacciones de sistemas de cuerpos rígidos utilizando métodos de investigación adecuados en situaciones de equilibrio y dinámica. |
| RAM_M10 | Diseñar sistemas mecánicos para robots en entornos simulados, asegurando el cumplimiento de estándares de calidad y seguridad. |
| RAM_M11 | Evaluar el comportamiento de sistemas mecánicos bajo diferentes condiciones de carga y temperatura, considerando criterios de seguridad y eficiencia. |
| RAM_M12 | Identificar principios fundamentales de diseño mecánico aplicados a sistemas robóticos en contextos de desarrollo de prototipos funcionales. |
| RAM_M13 | Realizar análisis de fuerzas internas y externas en diagramas mecánicos, integrando conceptos de tensión y deformación en el contexto de proyectos de ingeniería. |
| RAM_M2 H | Analizar las propiedades mecánicas de los materiales en contextos de diseño estructural utilizando métodos de cálculo adecuados y considerando criterios de seguridad y economía. |
| RAM_M3 H | Analizar las propiedades mecánicas de materiales en situaciones de carga y tensión, utilizando métodos experimentales y teóricos con rigor científico. |
| RAM_M4 H | Aplicar las leyes básicas de la mecánica teórica para resolver problemas prácticos de ingeniería relacionados con cuerpos rígidos en condiciones específicas. |
| RAM_M6 H | Aplicar técnicas de modelado y análisis de estructuras mecánicas en el diseño de componentes robóticos utilizando software especializado. |
| RAM_M7 J | Desarrollar un enfoque científico para la resolución de problemas mecánicos, considerando criterios de precisión y rigor en la aplicación de teorías mecánicas. |
| RAM_M8 H | Diseñar componentes mecánicos seleccionando formas y tamaños adecuados que satisfagan los requisitos de resistencia, rigidez y estabilidad en condiciones económicas óptimas. |
| RAM_M9 H | Diseñar componentes mecánicos teniendo en cuenta los principios de resistencia de materiales y su interacción con sistemas robóticos, asegurando su funcionalidad y durabilidad. |

Resumen de contenidos

La materia Mecánica constituye un área fundamental en la formación del ingeniero, al proporcionar los conceptos, principios y métodos que permiten comprender, modelizar y predecir el comportamiento de sistemas mecánicos y de los materiales que los componen. Su estudio integra de manera coherente la teoría de máquinas y mecanismos con la resistencia y elasticidad de los materiales, estableciendo un puente esencial entre las ciencias básicas como la física y las matemáticas y las disciplinas tecnológicas orientadas al diseño, el análisis estructural y el desarrollo de sistemas mecánicos avanzados.

Un primer bloque de la materia se dedica al estudio de la resistencia de materiales, en el cual se analizan los fenómenos de tensión, deformación y fallo que experimentan los componentes estructurales sometidos a cargas externas. El curso proporciona al estudiante una comprensión rigurosa y sistemática de las leyes que rigen la rigidez, la estabilidad y la capacidad portante de

piezas y estructuras, permitiéndole identificar los modos de deformación, calcular los esfuerzos internos y estimar el comportamiento mecánico ante diferentes condiciones de carga. La materia también profundiza en los métodos experimentales empleados para evaluar las propiedades mecánicas de los materiales, fomentando en el estudiante la capacidad de contextualizar la teoría mediante la experimentación y de interpretar resultados de manera crítica y fundamentada.

Asimismo, la materia aborda los sistemas mecánicos, con especial énfasis en la teoría de máquinas y mecanismos. Este ámbito introduce el análisis cinemático y dinámico de mecanismos, la comprensión de sus principios de funcionamiento y su relevancia en el diseño de sistemas robóticos, accionamientos electromecánicos y dispositivos automáticos. Los estudiantes desarrollan competencias en la identificación y modelización de componentes mecánicos, así como en la aplicación de principios de movilidad, transmisión de movimiento y conversión de energía, aspectos cruciales para el diseño y la integración de sistemas mecánicos complejos.

A lo largo de la materia, se promueve la capacidad del estudiante para abstraer y formular modelos simplificados de componentes y sistemas, efectuar análisis de fuerzas internas y externas, y aplicar métodos numéricos y analíticos para resolver problemas de ingeniería. Se fomenta, además, una aproximación equilibrada entre economía y seguridad en el diseño, de modo que el futuro profesional pueda seleccionar configuraciones geométricas, materiales y soluciones constructivas óptimas en términos de costo, desempeño y fiabilidad.

Finalmente, la materia Mecánica enfatiza el desarrollo de actitudes asociadas al rigor científico, el pensamiento analítico y la innovación. El estudiante se familiariza con las tendencias actuales en el campo de la mecánica de materiales y los sistemas mecánicos, lo que le permite integrarse en equipos multidisciplinares y afrontar con solvencia los desafíos propios de la ingeniería moderna, incluida la robótica, la automatización y el diseño industrial avanzado. En su conjunto, esta materia proporciona una base sólida e insustituible para el desarrollo académico y profesional en áreas tecnológicas de creciente relevancia.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|-------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 4,00 | 32,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 0,00 | | |
| Práctica Laboratorio | 3,00 | 24,00 | 80,00 |
| Teoría Aula | 16,50 | 132,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 411,25 | 0,00 |
| TOTAL | 23,50 | 599,25 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|---------------------------------------|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Aprendizaje orientado a proyectos |
| Tutoría |
| Prácticas |

Metodologías de la enseñanza

Otras metodologías

Aprendizaje basado en la investigación

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Trabajos académicos | 0% | 0% |
| Proyecto | 20% | 50% |
| Prueba escrita | 60% | 90% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 10% | 40% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Fundamentals of robotics

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|--|
| CT2 | (2) | Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales. |
| CT3 | (2) | Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo. |
| RAF_K2 | (3) | Aplicar conceptos de transformación 3D y generación de trayectorias en la programación de robots, evaluando la efectividad de las soluciones propuestas en proyectos prácticos. |
| RAF_K5 | (2) | Desarrollar un proyecto que integre conocimientos de arquitectura robótica y visión artificial para resolver un problema del mundo real, considerando criterios de funcionalidad y eficiencia. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|----------|---|
| RAM_K1 H | Analizar el funcionamiento de sistemas de control automático aplicando principios de robótica en entornos simulados y reales, con un enfoque en la precisión y la fiabilidad. |
| RAM_K10 | Identificar componentes de transmisión, sensores y sistemas de control en robots en contextos de experimentación práctica y simulaciones controladas. |
| RAM_K11 | Identificar componentes y sistemas de robots en contextos de diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería robótica con precisión técnica. |
| RAM_K12 | Identificar y describir los componentes de un sistema robótico inteligente, incluyendo mecánica, control y sensores, en contextos de aplicación práctica. |
| RAM_K13 | Programar manipuladores robóticos industriales y de bajo costo, asegurando la correcta integración de sensores y actuadores en entornos prácticos. |
| RAM_K14 | Seleccionar componentes adecuados para un sistema robótico, justificando las decisiones tomadas en base a criterios técnicos y económicos en el proceso de diseño. |
| RAM_K3 H | Aplicar técnicas de programación para el control de robots utilizando entornos de desarrollo específicos y considerando criterios de eficiencia y precisión. |
| RAM_K6 H | Diseñar un sistema robótico que integre tecnologías mecánicas y electrónicas, considerando criterios de funcionalidad y eficiencia en un contexto de aplicación práctica. |
| RAM_K7 H | Diseñar y modelar sistemas robóticos utilizando técnicas de control automático en contextos de simulación y prácticas de laboratorio con precisión técnica. |
| RAM_K8 J | Evaluar el rendimiento de sistemas robóticos inteligentes en tareas de guía y posicionamiento, utilizando métricas adecuadas y en entornos simulados o reales. |
| RAM_K9 J | Evaluar el rendimiento de un sistema robótico en función de los resultados obtenidos en experimentos prácticos, considerando criterios de fiabilidad y funcionalidad. |

Resumen de contenidos

La materia fundamentos de robótica introduce los principios esenciales que rigen el análisis, el diseño, el modelado y el control de sistemas robóticos, proporcionando una base conceptual y metodológica sólida para comprender el funcionamiento y la interacción de los robots en entornos industriales y en aplicaciones inteligentes avanzadas. Su orientación integra conocimientos de cinemática, dinámica, control automático, computación sensorial y procesamiento de la información, de manera que el estudiante adquiera una visión holística del comportamiento de los manipuladores y de los sistemas robóticos móviles o estacionarios.

Una primera dimensión de la materia se centra en los sistemas robóticos clásicos, con especial atención a los manipuladores industriales. En este ámbito se estudian la historia y evolución de la robótica, los distintos tipos de robots y sus aplicaciones, así como los fundamentos del modelado cinemático y el control de brazos robóticos. Se abordan las transformaciones geométricas

tridimensionales, la generación de trayectorias y las estrategias de control convencionales que permiten el posicionamiento preciso y el movimiento coordinado de los actuadores. La programación de robots industriales forma parte esencial del aprendizaje, proporcionando al estudiante experiencia directa en el diseño y construcción de prototipos funcionales mediante plataformas accesibles como servomotores y microcontroladores. Esta aproximación fomenta la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de toma de decisiones en contextos reales de diseño.

De manera complementaria, la materia profundiza en los sistemas robóticos inteligentes, cuyo objetivo es dotar a los robots de capacidades avanzadas de percepción, adaptación y autonomía. Este bloque incorpora los fundamentos de la visión por computador como tecnología clave para la adquisición y el procesamiento de información del entorno. Los estudiantes estudian técnicas de segmentación, extracción de características, reconocimiento de objetos y aprendizaje automático, integradas en arquitecturas de control que permiten aumentar la autonomía funcional del robot. Asimismo, se revisan distintas alternativas de hardware y software, tanto en simulación como en plataformas físicas reales, lo que facilita la comprensión de los retos técnicos y prácticos asociados a la percepción y la interpretación de escenas.

A lo largo de la materia, se promueve el desarrollo de competencias técnicas y analíticas para integrar sensores, actuadores y algoritmos de control en sistemas robóticos completos. El trabajo práctico desempeña un papel central, permitiendo que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en proyectos orientados a resolver problemas reales mediante prototipos, simulaciones o aplicaciones funcionales.

En conjunto, esta materia proporciona una formación integral que habilita al estudiante para comprender el diseño, el comportamiento y la inteligencia de los robots, sentando las bases necesarias para estudios avanzados o para la participación en proyectos de investigación, desarrollo y aplicación en el ámbito de la automatización y la robótica inteligente.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|-------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 3,00 | 24,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 2,00 | 16,00 | 80,00 |
| Práctica Laboratorio | 2,00 | 16,00 | 80,00 |
| Teoría Aula | 12,00 | 96,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 332,50 | 0,00 |
| TOTAL | 19,00 | 484,50 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|---------------------------------------|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Aprendizaje orientado a proyectos |
| Tutoría |
| Prácticas |

Metodologías de la enseñanza

Otras metodologías

Aprendizaje basado en la investigación

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Trabajos académicos | 10% | 40% |
| Proyecto | 20% | 50% |
| Prueba escrita | 50% | 80% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 10% | 40% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Autonomy and perception in robotic systems

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|---|
| CT3 | (2) | Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo. |
| RAF_C5 | (2) | Diseñar y simular esquemas de control para estabilizar y guiar quadrotors, considerando las leyes físicas fundamentales que rigen su comportamiento. |
| RAF_C8 | (3) | Implementar algoritmos de planificación de movimiento para robots móviles en escenarios simulados, garantizando la evitación de obstáculos y la navegación eficiente hacia un objetivo. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|----------|--|
| RAM_C1 H | Aplicar herramientas matemáticas para la localización 3D de UAV utilizando rotaciones y traducciones en simulaciones de vuelo controladas. |
| RAM_C2 H | Aplicar técnicas de localización y mapeo, como filtros de Kalman y partículas, para determinar la posición y orientación de un robot en un entorno real o simulado. |
| RAM_C3 H | Aplicar técnicas de procesamiento de imágenes, como filtrado y segmentación, utilizando software estándar de la industria en ejercicios prácticos de visión artificial. |
| RAM_C4 H | Diseñar un sistema de visión artificial básico considerando aspectos como calibración de cámaras y adquisición de imágenes, con rigor en la implementación de técnicas aprendidas. |
| RAM_C6 C | Identificar los componentes de un sistema de visión artificial, incluyendo cámaras, lentes y técnicas de iluminación, en contextos industriales de control de calidad. |
| RAM_C7 C | Identificar los componentes y modelos de vehículos aéreos no tripulados (UAV) en contextos de aplicación práctica y teórica relacionados con la ingeniería robótica. |
| RAM_C9 H | Modelar el comportamiento cinemático de robots móviles utilizando técnicas de modelado adecuadas en entornos simulados y considerando las limitaciones de los sensores y actuadores. |

Resumen de contenidos

La materia autonomía y percepción en sistemas robóticos aborda los fundamentos teóricos, metodológicos y tecnológicos que permiten a un sistema robótico operar de manera autónoma en entornos complejos, dinámicos y potencialmente no estructurados. Su contenido integra de forma coherente los principios esenciales de la percepción artificial, el procesamiento sensorial, la modelización del movimiento, la localización, la planificación y el control, proporcionando una visión sistemática de los componentes que sustentan la inteligencia operativa de los robots modernos.

En primer lugar, la asignatura introduce los sistemas de percepción como elemento clave para la interpretación del entorno. Se profundiza en los fundamentos de la visión por computador, incluyendo la formación y adquisición de imágenes, los modelos de cámara, las técnicas de calibración y los principios de iluminación. Asimismo, se estudian los métodos de procesamiento digital de imágenes, segmentación, operaciones morfológicas y extracción de características, así como técnicas avanzadas de reconocimiento de patrones y algoritmos contemporáneos de aprendizaje profundo. Estas competencias permiten comprender e implementar sistemas de inspección, reconocimiento y análisis visual aplicables tanto a contextos industriales como a entornos robóticos autónomos.

En paralelo, la materia aborda de forma aplicada el uso de sensores habituales en robótica, incluyendo sensores inerciales, ultrasónicos, láser y de fuerza/par, así como la fusión sensorial para mejorar la robustez y fiabilidad de la percepción. Se estudian estrategias para la interpretación de datos sensoriales y para la percepción tridimensional del entorno, elementos indispensables para la navegación, la manipulación y la interacción física segura.

Asimismo, se estudian los principios del movimiento robótico, desde la descripción cinemática y dinámica hasta la resolución de problemas de control aplicados a manipuladores, robots móviles y sistemas aéreos. La materia incluye el análisis de modelos cinemáticos habituales, la planificación de trayectorias, el control de movimiento y la estabilidad en plataformas terrestres y aéreas. Se presta atención especial a los vehículos aéreos no tripulados, profundizando en sus modelos físicos, estrategias de control y capacidades de localización tridimensional.

Desde la perspectiva de la autonomía, se examinan métodos avanzados de localización y mapeo, tales como la coincidencia de escaneos, los algoritmos SLAM, los filtros de Kalman y los filtros de partículas. Estos métodos permiten estimar con precisión la posición del robot en su entorno y construir representaciones del espacio para su navegación segura. La materia también abarca la planificación del movimiento y la evitación de obstáculos, incluyendo técnicas para robots individuales y para sistemas multi-robot.

Finalmente, la asignatura integra los contenidos anteriores mediante el desarrollo de proyectos prácticos, en los que los estudiantes aplican los conceptos de percepción, modelado, localización y control para resolver problemas reales, ya sea en simuladores, mediante conjuntos de datos o utilizando hardware robótico. Estos proyectos fomentan la capacidad de análisis, la toma de decisiones y el diseño de soluciones robustas, reforzando la comprensión global del funcionamiento de sistemas robóticos autónomos.

En conjunto, la materia proporciona una formación sólida y multidisciplinar que capacita al estudiante para comprender, diseñar e implementar sistemas robóticos capaces de percibir, interpretar y actuar en el entorno de manera autónoma, constituyendo un pilar fundamental para estudios avanzados en robótica, automatización inteligente y sistemas ciberfísicos.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|-------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 4,00 | 32,00 | 80,00 |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 0,00 | | |
| Práctica Laboratorio | 3,00 | 24,00 | 80,00 |
| Teoría Aula | 14,00 | 112,00 | 80,00 |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 367,50 | 0,00 |
| TOTAL | 21,00 | 535,50 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|---------------------------------------|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Aprendizaje orientado a proyectos |
| Tutoría |
| Prácticas |
| Otras metodologías |

| |
|------------------------------|
| Metodologías de la enseñanza |
|------------------------------|

| |
|--|
| Aprendizaje basado en la investigación |
|--|

| |
|--|
| Observaciones a los sistemas de evaluación |
|--|

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Trabajos académicos | 20% | 50% |
| Proyecto | 30% | 60% |
| Prueba escrita | 40% | 70% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 10% | 40% |

| |
|-----------------|
| Reconocimientos |
|-----------------|

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Mechatronics

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|--|
| CT5 | (2) | Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones. |
| RAFN10 | (3) | Evaluar el cumplimiento de los requerimientos temporales de sistemas de computación en tiempo real considerando criterios de calidad y fiabilidad en su aplicación práctica. |
| RAFN14 | (3) | Implementar y depurar programas en sistemas embebidos utilizando herramientas específicas en contextos de desarrollo de sistemas electrónicos. |
| RAF_N3 | (3) | Analizar el comportamiento de sistemas mecatrónicos mediante experimentos controlados, registrando datos y evaluando resultados con precisión cuantitativa. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

| Código | Descripción |
|----------|---|
| RAF_N10 | Evaluar el cumplimiento de los requerimientos temporales de sistemas de computación en tiempo real considerando criterios de calidad y fiabilidad en su aplicación práctica. |
| RAF_N14 | Implementar y depurar programas en sistemas embebidos utilizando herramientas específicas en contextos de desarrollo de sistemas electrónicos. |
| RAM_N1 H | Analizar datos de rendimiento de sistemas mecatrónicos para evaluar su estado de salud y proponer mejoras en su funcionamiento. |
| RAM_N11 | Identificar componentes en sistemas embebidos para proyectos de ingeniería utilizando documentación técnica y especificaciones del fabricante en entornos de laboratorio. |
| RAM_N12 | Identificar componentes y principios de funcionamiento de sistemas de computación en tiempo real. |
| RAM_N13 | Identificar componentes y sistemas mecatrónicos en proyectos de ingeniería utilizando documentación técnica y especificaciones del fabricante en entornos de laboratorio. |
| RAM_N15 | Integrar periféricos y comunicaciones en sistemas embebidos, garantizando la comunicación efectiva y el cumplimiento de estándares de calidad. |
| RAM_N2 H | Analizar el comportamiento de sistemas embebidos mediante experimentos controlados, registrando datos y evaluando resultados con precisión cuantitativa. |
| RAM_N4 H | Analizar el funcionamiento de sistemas de computación en tiempo real aplicados a sistemas embebidos en escenarios de automatización y control aplicados a sistemas robóticos. |
| RAM_N5 H | Aplicar técnicas de diagnóstico y monitoreo en sistemas mecatrónicos utilizando herramientas de software específicas en entornos simulados. |
| RAM_N6 H | Diseñar aplicaciones para sistemas embebidos utilizando arquitectura ARM en entornos de simulación y considerando limitaciones de recursos y requisitos de rendimiento. |
| RAM_N7 H | Diseñar un plan de mantenimiento para un sistema mecatrónico considerando criterios de eficiencia, seguridad y sostenibilidad. |
| RAM_N8 H | Diseñar y construir prototipos de sistemas embebidos en grupos, aplicando criterios de funcionalidad y seguridad en entornos de trabajo colaborativos. |
| RAM_N9 H | Diseñar y construir prototipos de sistemas mecatrónicos en grupos, aplicando criterios de funcionalidad y seguridad en entornos de trabajo colaborativos. |

Resumen de contenidos

La materia Mecatrónica constituye un eje formativo fundamental dentro de la ingeniería contemporánea, al integrar de manera sinérgica conceptos y técnicas provenientes de la mecánica, la electrónica, la informática y el control automático. Su propósito es dotar al estudiantado de una comprensión profunda de los principios que rigen el diseño, la operación y el mantenimiento de sistemas mecatrónicos avanzados, capaces de interactuar con su entorno de forma eficiente, precisa y confiable.

En primer lugar, la asignatura aborda los sistemas embebidos como núcleo funcional de gran

parte de los dispositivos y plataformas mecatrónicas. Se estudian los fundamentos de la arquitectura de microcontroladores y microprocesadores, el diseño de hardware embebido y la programación de bajo nivel orientada al control de sistemas con recursos limitados. Asimismo, se analizan los sistemas operativos en tiempo real, la gestión de periféricos, las comunicaciones inalámbricas y las herramientas profesionales para el desarrollo y depuración de firmware. Estas competencias permiten al estudiante comprender, diseñar e implementar soluciones integradas en aplicaciones que abarcan desde dispositivos móviles hasta sistemas robóticos, industriales y automotrices.

Complementariamente, la materia incorpora una perspectiva eminentemente práctica a través del estudio experimental de sistemas embebidos aplicados a plataformas móviles, en particular mediante el desarrollo y puesta en marcha de vehículos inteligentes como objetos experimentales. Se profundiza en la depuración de hardware y software, la adquisición de señales, la implementación de lazos de control de velocidad y dirección, y el procesamiento sensorial para la navegación. Estas actividades fomentan la capacidad analítica y la habilidad de resolver problemas de ingeniería mediante ciclos iterativos de diseño, prueba y validación.

Otro componente esencial de la materia es la gestión de la salud de sistemas mecatrónicos, disciplina clave para garantizar la fiabilidad, disponibilidad y seguridad de sistemas electromecánicos complejos, especialmente en sectores críticos como el aeroespacial, el transporte y la automatización industrial. En este ámbito se estudian los mecanismos y principios del funcionamiento de sistemas electromecánicos, los modos de fallo típicos y sus efectos, así como los métodos de extracción de características, diagnóstico, predicción y toma de decisiones basadas en el estado del sistema. Se introducen enfoques robustos de análisis temporal y frecuencial, algoritmos inteligentes basados en señales y modelos, y métricas de evaluación de seguridad, mantenibilidad y fiabilidad.

Asimismo, la materia incorpora los fundamentos de los sistemas informáticos de tiempo real, imprescindibles para desarrollar aplicaciones industriales y embebidas que deben satisfacer restricciones temporales estrictas. Se analizan los modelos de planificación, los mecanismos de sincronización, la comunicación entre tareas y la verificación temporal de sistemas críticos. El estudiante adquiere competencias para diseñar aplicaciones que operen bajo condiciones determinísticas y para evaluar rigurosamente el cumplimiento de sus requisitos temporales.

En conjunto, la materia Mecatrónica ofrece una formación interdisciplinaria que combina rigurosidad teórica y aplicación práctica. Mediante la integración de conocimientos en hardware, software, modelado, control y mantenimiento predictivo, el estudiantado desarrolla capacidades para diseñar, implementar y gestionar sistemas mecatrónicos complejos, así como para abordar problemas reales de ingeniería con criterios de innovación, seguridad y eficiencia. Esta materia proporciona, por tanto, una base sólida para estudios avanzados y para la práctica profesional en ámbitos donde la convergencia entre mecánica, electrónica y computación resulta determinante.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|----------------------|-------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 3,00 | 24,00 | |
| Práctica Campo | 0,00 | | |
| Práctica Informática | 0,00 | | |
| Práctica Laboratorio | 2,00 | 16,00 | |
| Teoría Aula | 11,50 | 92,00 | |
| Teoría Seminario | 0,00 | | |
| Trabajo autónomo | | 288,75 | 0,00 |
| TOTAL | 16,50 | 420,75 | |

Metodologías de la enseñanza

| Metodologías de la enseñanza |
|--|
| Lección magistral |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) |
| Aprendizaje orientado a proyectos |
| Tutoría |
| Prácticas |
| Aprendizaje basado en la investigación |

Observaciones a los sistemas de evaluación

| Sistema de evaluación | Mínimo | Máximo |
|---|--------|--------|
| Trabajos académicos | 10% | 40% |
| Proyecto | 20% | 50% |
| Prueba escrita | 50% | 80% |
| Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 5% | 20% |

Reconocimientos

Número máximo de créditos reconocibles por actividades estudiantiles: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por experiencia laboral: 0,00

Número máximo de créditos reconocibles por prácticas en empresa curriculares: 0,00

Final degree project

Resultados fundamentales cubiertos por la materia

| Código | Tipo | Descripción |
|--------|------|---|
| CT1 | (2) | Actuar con ética y responsabilidad profesional ante los desafíos sociales, ambientales y económicos, teniendo como referentes los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. |
| CT2 | (2) | Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales. |
| CT4 | (2) | Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia. |
| CT5 | (2) | Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones. |
| RAF_O1 | (3) | Analizar los requerimientos técnicos y funcionales de un proyecto de robótica, elaborando un informe que justifique las decisiones tomadas y los resultados obtenidos durante el desarrollo. |
| RAF_O2 | (2) | Diseñar un prototipo de robot autónomo utilizando herramientas de software de simulación en entornos controlados y considerando criterios de funcionalidad y eficiencia energética. |
| RAF_O3 | (3) | Implementar un sistema de control adecuado para un robot, aplicando si es necesario algoritmos de navegación y/o de localización 3D en situaciones simuladas y evaluando su rendimiento en términos de precisión y tiempo de respuesta. |

Tipos

- 1 - Conocimiento o contenido
- 2 - Competencia
- 3 - Habilidad o destreza

Resultados del aprendizaje

Resumen de contenidos

El Trabajo Fin de Grado constituye el elemento integrador del programa, orientado a que el estudiante demuestre la adquisición y aplicación de las competencias desarrolladas a lo largo del título. Esta materia permite abordar un problema complejo en el ámbito de la robótica mediante la aplicación de metodologías avanzadas de investigación, integrando conocimientos teóricos y prácticos para diseñar y desarrollar soluciones innovadoras.

El estudiante debe demostrar autonomía y rigor científico en todas las fases del proyecto, desde la definición del problema y la planificación del trabajo hasta la implementación y validación de la solución propuesta. Se fomenta la capacidad para evaluar críticamente los resultados obtenidos, justificando las decisiones adoptadas y proponiendo mejoras que contribuyan a la optimización del sistema o al avance del conocimiento en el área.

Asimismo, se potencia la competencia comunicativa mediante la elaboración de una memoria técnica y la presentación pública del trabajo, utilizando soportes adecuados y terminología precisa para audiencias tanto técnicas como no técnicas. Esta materia garantiza que el egresado sea capaz de integrar investigación, innovación y transferencia de conocimiento, consolidando su perfil profesional y académico en el ámbito de la robótica.

Actividades formativas

| Actividad formativa | ECTS | Horas dedicación | % presencialidad |
|---------------------|-------|------------------|------------------|
| Práctica Aula | 24,00 | 192,00 | |
| Práctica Campo | 0,00 | | |

[illegible]

[illegible]

| | RAF _O1 | RAF _O2 | RAF _O3 |
|--|------------|------------|------------|
| Automation and control | | | |
| Autonomy and perception in robotic systems | | | |
| Complementary training | | | |
| Complements of physics and mathematics | | | |
| Computing | | | |
| Electronics | | | |
| Final degree project | X | X | X |
| Fundamentals of computing | | | |
| Fundamentals of electronic | | | |
| Fundamentals of graphic expression | | | |
| Fundamentals of mathematics | | | |
| Fundamentals of physics | | | |
| Fundamentals of robotics | | | |
| Mechanical | | | |
| Mechatronics | | | |

Plan de estudios

| Módulos | Materias | Asignaturas |
|-----------------------------------|---|--|
| Basic training(67 ECTS) | Fundamentals of mathematics (31 ECTS), Formación Básica | Mathematics I (10 ECTS), Curso 1, Formación Básica, Semestre A |
| | | Mathematics II (10 ECTS), Curso 1, Formación Básica, Semestre B |
| | | Advanced algebra for engineering (11 ECTS), Curso 1, Formación Básica, Semestre A |
| | Fundamentals of physics (9 ECTS), Formación Básica | Fundamental physics (9 ECTS), Curso 1, Formación Básica, Semestre B |
| | Fundamentals of graphic expression (6 ECTS), Formación Básica | Graphics expression (6 ECTS), Curso 2, Formación Básica, Semestre B |
| | Fundamentals of electronic (15 ECTS), Formación Básica | Electronic technology (9 ECTS), Curso 2, Formación Básica, Semestre A |
| | | Electronics laboratory (6 ECTS), Curso 1, Formación Básica, Semestre B |
| | Fundamentals of computing (6 ECTS), Formación Básica | Computer science (6 ECTS), Curso 1, Formación Básica, Semestre A |
| Complementary training(20 ECTS) | Complementary training (13 ECTS), Obligatorio | Chinese / Spanish (BEI) (4 ECTS), Curso 1, Obligatorio, Anual |
| | | Scientific writing (BEI) (2 ECTS), Curso 4, Obligatorio, Semestre A |
| | | Business (6 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre B |
| | | Seminars (1 ECTS), Curso 4, Obligatorio, Semestre B |
| | Complements of physics and mathematics (7 ECTS), Obligatorio | Functions of a complex variable and integral transforms (5 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre A |
| Computing(20 ECTS) | Computing (20 ECTS), Obligatorio | Fundamental physics experiments (2 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre A |
| | | Introduction to artificial intelligence (BEI) (4 ECTS), Curso 1, Obligatorio, Semestre B |
| | | Introduction to software (BEI) (3 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre A |
| | | Introduction to ciberpace security (BEI) (3 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre A |
| | | Data structures and programming (Information Class) (BEI) (6 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre B |
| Electronics(8.5 ECTS) | Electronics (8.5 ECTS), Obligatorio | Machine learning (BEI) (4 ECTS), Curso 4, Obligatorio, Semestre A |
| | | Electrical technology practice (0) (BEI) (1 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre B |
| | | Sensors and biosensors (4.5 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre B |
| Automation and control(20.5 ECTS) | Automation and control (20.5 ECTS), Obligatorio | Electrical Technology practice (1) (BEI) (3 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre A |
| | | Introduction to automation (BEI) (2 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre A |

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| | | Principles of automatic control (I) (BEI) (6 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre B |
| | | Automatic control principles experiments (BEI) (1 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre B |
| | | Industrial automation (7.5 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre B |
| | | Introduction to modern control (BEI) (4 ECTS), Curso 4, Obligatorio, Semestre A |
| Mechanical(23.5 ECTS) | Mechanical (23.5 ECTS), Obligatorio | Theoretical mechanics (BEI) (6 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre A |
| | | Mechanics of materials (BEI) (4 ECTS), Curso 2, Obligatorio, Semestre B |
| | | Mechanical systems and strength of materials (7.5 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre A |
| | | Theory of mechanical design (BEI) (6 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre A |
| Robotics(40 ECTS) | Fundamentals of robotics (19 ECTS), Obligatorio | Robotic systems (6 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre A |
| | | Intelligent robotics (6 ECTS), Curso 4, Obligatorio, Semestre A |
| | | Modern robotics technology (BEI) (4 ECTS), Curso 4, Obligatorio, Semestre B |
| | | Comprehensive practice of robot design (BEI) (3 ECTS), Curso 4, Obligatorio, Semestre A |
| | Autonomy and perception in robotic systems (21 ECTS), Obligatorio | Artificial vision (6 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre A |
| | | Comprehensive experiment on robot transmission, sensing and control (BEI) (3 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre B |
| | | Mobile robotics (6 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre B |
| | | Aerial robotics (6 ECTS), Curso 4, Obligatorio, Semestre A |
| Mechatronics(16.5 ECTS) | Mechatronics (16.5 ECTS), Obligatorio | Embedded systems (4 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre A |
| | | Embedded systems experiment (BEI) (1 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre B |
| | | Mechatronic engineering system health management technology (BEI) (4 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre B |
| | | Mechatronic engineering experiment (BEI) (1.5 ECTS), Curso 3, Obligatorio, Semestre B |
| | | Real-time computing systems (6 ECTS), Curso 4, Obligatorio, Semestre A |
| Final degree project(24 ECTS) | Final degree project (24 ECTS), Trabajo Fin Titulación | Bachelor's thesis (24 ECTS), Curso 4, Trabajo Fin Titulación, Semestre B |