

MAPA DE COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

MAP OF COMPETENCES AND LEARNING OUTCOMES

1. TABLAS/TABLES ([Ver descripción abajo/Description below](#))

ASIGNATURAS BÁSICAS Y OBLIGATORIAS Basic core and compulsory subjects	INGENIERÍA FÍSICA / <i>ENGINEERING PHYSICS</i>					INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES / <i>INDUSTRIAL TECHNOLOGIES ENGINEERING</i>				
	RESULTADOS DE APRENDIZAJE Learning Outcomes	COMPETENCIAS BÁSICAS Basic Competences	COMPETENCIAS GENERALES General Competences	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Specific Competences	COMPETENCIAS TRANSVERSALES Transversal Competences	RESULTADOS DE APRENDIZAJE Learning Outcomes	COMPETENCIAS BÁSICAS Basic Competences	COMPETENCIAS GENERALES General Competences	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Specific Competences	COMPETENCIAS TRANSVERSALES Transversal Competences
PRIMER CURSO- FIRST YEAR										
PRIMER CUATRIMESTRE-FIRST TERM										
Álgebra Lineal / Linear Algebra						RA1, RA2, RA5	CB1, CB2	CG1, CG11		
Cálculo I / Calculus I						RA1, RA2, RA5	CB1, CB2	CG1, CG11		
Física I / Physics I	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5	CE5, CE20	CT1					
Química I / Chemistry I	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG5	CE7	CT1					
Técnicas de expresión oral y escrita / Writing and communication skills	RA4, RA5	CB4	CG1, CG3		CT1, CT2					
SEGUNDO CUATRIMESTRE-SECOND TERM										
Cálculo II / Calculus II						RA1, RA5	CB1, CB2	CG1, CG11		
Expresión gráfica en la ingeniería / Engineering Graphics						RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CB1, CB2	CG1, CG3, CG9, CG15		
Física II / Physics II	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5	CE5, CE6, CE20	CT1					
Probabilidad y Estadística / Probability and Statistics	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5	CE1, CE2, CE22	CT1					



Programación / Programming	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG5	CE3	CT1					
Química II / Chemistry II	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG5	CE7, CE8	CT1					
SEGUNDO CURSO- SECOND YEAR										
PRIMER CUATRIMESTRE-FIRST TERM										
Ciencia e ingeniería de materiales / Materials science and engineering	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5	CE7, CE9	CT1					
Ecuaciones Diferenciales / Differential Equations	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5	CE1, CE22	CT1					
Física Cuántica / Quantum Physics	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5	CE13, CE17	CT1					
Mecánica y Relatividad/ Mechanics and relativity	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5	CE5, CE16	CT1					
Variable compleja y transformadas / Complex variable and transforms	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5	CE1, CE4, CE22	CT1					
SEGUNDO CUATRIMESTRE-SECOND TERM										
Biofísica 1: Biología física molecular, celular y tisular / Biophysics 1: Molecular, Cell and Tissue Physical Biology	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG5	CE10	CT1					
Electromagnetismo y Óptica / Electromagnetism and Optics	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5	CE5, CE12	CT1					



Fundamentos de estado sólido para ingeniería / Solid state fundamentals for engineering	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6	CE9, CE13	CT1					
Métodos Numéricos / Numerical Methods	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5	CE1, CE22	CT1					
Señales, sistemas y circuitos / Signals, systems and circuits	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6	CE4, CE14	CT1					
TERCER CURSO-THIRD YEAR										
PRIMER CUATRIMESTRE-FIRST TERM										
Campos y ondas electromagnéticas / Electromagnetic fields and waves	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6	CE12	CT1					
Fundamentos de ingeniería eléctrica / Electrical power engineering fundamentals						RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CB1, CB2	CG1, CG9, CG10, CG21	ECRT10	
Fundamentos de ingeniería electrónica / Electronic engineering fundamentals	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6	CE13	CT1					
Mecánica de Máquinas/ Machine Mechanics						RA1, RA2, RA4, RA5	CB1, CB2	CG1, CG3, CG10, CG20		
Sistemas de producción y tecnologías de fabricación / Production systems and manufacturing technologies						RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CB1, CB2	CG1, CG3, CG24		



SEGUNDO CUATRIMESTRE-SECOND TERM										
Automatización Industrial / Industrial Automation						RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CB1, CB2	CG1, CG3, CG9, CG10, CG23	ECRT9	
Biofísica 2: Biología de sistemas y sintética. Biología computacional/ Biophysics 2: Systems and synthetic biology. Computational biology	RA1, RA2, RA3, RA4, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG5, CG7	CE11	CT1					
Ingeniería Térmica / Thermal engineering	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6	CE6, CE20	CT1					
Instrumentación y Medida / Instrumentation and measurements	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6	CE14	CT1					
Mecánica de Estructuras / Mechanics of Structures						RA1, RA2, RA4, RA5	CB1, CB2	CG1, CG9, CG10, CG19		
Tecnología Ambiental / Environmental Technology						RA1, RA2, RA3, RA5, RA6	CB1, CB2	CG1, CG4, CG7		
CUARTO CURSO-FOURTH YEAR										
PRIMER CUATRIMESTRE-FIRST TERM										
Elasticidad y resistencia de materiales / Elasticity and strength of materials	RA1, RA2, RA3, RA4, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7	CE9	CT1					
Física cuántica avanzada / Advanced quantum physics	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7	CE15, CE17	CT1					
Física Estadística / Statistical Physics	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5	CE13, CE15, CE17, CE18	CT1					



Ingeniería Fluidomecánica / Engineering fluid mechanics	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6	CE6, CE20	CT1					
Tecnología Eléctrica / Electrical Technology						RA1, RA2, RA4, RA5	CB1, CB2	CG1, CG3		
Transferencia de Calor / Heat Transfer						RA1, RA2, RA5	CB1, CB2	CG1, CG3, CG16	ECRT1	
SEGUNDO CUATRIMESTRE-SECOND TERM										
Fotónica / Photonics	RA1, RA2, RA3, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6	CE13, CE15	CT1					
Fundamentos de gestión empresarial / Introduction to engineering management	RA1, RA2, RA3, RA4, RA6	CB1, CB4	CG3		CT1, CT4					
Ingeniería de Control I / Control Engineering I	RA1, RA2, RA3, RA4, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7	CE14	CT1					
Técnicas de búsqueda y uso de la información / Information Skills						RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	CB2, CB3, CB5			CT3, CT4
Tecnología de Máquinas / Machines Technology						RA1, RA2, RA4, RA5	CB1, CB2	CG1, CG3, CG8, CG24	ECRT4, ECRT5	
Tecnología de Materiales / Materials Technology	RA1, RA2, RA3, RA4, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7	CE9	CT1					
QUINTO CURSO-FIFTH YEAR										
PRIMER CUATRIMESTRE-FIRST TERM										
Aplicaciones de ingeniería térmica / Applied thermal engineering						RA1, RA2, RA5	CB1, CB2	CG1, CG3, CG16	ECRT1	
Computación e información cuántica / Quantum computation and information	RA1, RA2, RA3, RA4, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7	CE17	CT1					
Diseño y análisis de procesos automatizados / Design and analysis of automated processes						RA1, RA2, RA5	CB1, CB2	CG1, CG3, CG9, CG10, CG23	ECRT6, ECRT9	



SEGUNDO CUATRIMESTRE-SECOND TERM										
Diseño y simulación de sistemas productivos / Production and logistics system design and simulation						RA1, RA2, RA3, RA5, RA6	CB1, CB2	CG1, CG3, CG8, CG9	ECRT6, ECRT8	
Oficina Técnica / Technical Office						RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	CB1, CB2, CB3	CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7	ECRT12, ECRT13	
Organización Industrial/ Industrial Organization						RA1, RA2, RA3, RA5, RA6	CB1, CB2	CG1, CG3, CG6	ECRT12, ECRT13	
Trabajo Fin de Grado (Industriales) / Bachelor Thesis						RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG1, CG3, CG4, CG9	ECRT1, ECRT2, ECRT3, ECRT4, ECRT5, ECRT6, ECRT7, ECRT8, ECRT9, ECRT10, ECRT11, ECRT12, ECRT13, ECRTFG1	CT1, CT3, CT4
SEXTO CURSO-SIX YEAR										
PRIMER CUATRIMESTRE-FIRST TERM										
Biomateriales avanzados y técnicas de biofabricación / Advanced biomaterials and biofabrication techniques	RA1, RA2, RA3, RA4, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7	CE8, CE11					CT1	
Nanoelectrónica y Nanofotónica / Nanoelectronics and Nanophotonics	RA1, RA2, RA3, RA4, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7	CE13, CE14, CE15, CE19					CT1	
Sensores y técnicas de medida avanzados / Advanced sensors and measurements techniques	RA1, RA2, RA3, RA4, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7	CE14					CT1	
Trabajo Fin de Grado (Física) / Bachelor Thesis	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	CG3	CE21, CE22					CT1, CT2, CT3	

2. INGENIERÍA FÍSICA/ ENGINEERING PHYSICS: DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS /DESCRIPTION OF LEARNING OUTCOMES AND COMPETENCES

○ RESULTADOS DE APRENDIZAJE/LEARNING OUTCOMES:

- RA1: Haber adquirido conocimientos y demostrado una comprensión profunda de los principios básicos, tanto teóricos como prácticos, así como de la metodología de trabajo en los campos de las ciencias y la tecnología, con profundidad suficiente como para poder desenvolverse con soltura en los mismos/ To have acquired sufficient knowledge and proved a sufficiently deep comprehension of the basic principles, both theoretical and practical, and methodology of the more important fields in science and technology as to be able to work successfully in them.
- RA2: Poder, mediante argumentos, estrategias o procedimientos desarrollados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos y capacidades a la resolución de problemas tecnológicos complejos que requieran del uso de ideas creativas e innovadoras/ To be able, using arguments, strategies and procedures developed by themselves, to apply their knowledge and abilities to the successful solution of complex technological problems that require creating and innovative thinking;
- RA3: Tener la capacidad de buscar, recopilar e interpretar datos e informaciones relevantes sobre las que poder fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio/ To be able to search for, collect and interpret relevant information and data to back up their conclusions including, whenever needed, the consideration of any social, scientific and ethical aspects relevant in their field of study;
- RA4: Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio;/ To be able to successfully manage themselves in the complex situations that might arise in their academic or professional fields of study and that might require the development of novel approaches or solutions;
- RA5: Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de especialidad;/ To be able to communicate, in a precise and clear manner, knowledge, methodologies, ideas, problems and solutions in their field or specialty to any kind of audience (specialist or not);
- RA6: Ser capaces de identificar sus propias carencias y necesidades formativas en su campo de especialidad y entorno laboral/profesional y de planificar y organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier situación./ To be aware of their own shortcomings and formative needs in their field of specialty, and to be able to plan and organize their own training with a high degree of independence.

○ COMPETENCIAS BÁSICAS/BASIC COMPETENCES:

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio/Students have demonstrated possession and understanding of knowledge in an area of study that builds on the foundation of general secondary education, and is usually at a level that, while relying on advanced textbooks, also includes some aspects that involve knowledge from the cutting edge of their field of study
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio/Students are able to apply their knowledge to their work or vocation in a professional manner and possess the competences usually demonstrated through the development and defence of arguments and problem solving within their field of study.
- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética/Students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their field of study) in order to make judgements which include reflection on relevant social, scientific or ethical issues.
- CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado/Students should be able to communicate information, ideas, problems and solutions to both specialist and non-specialist audiences.



- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía/Students will have developed the learning skills necessary to undertake further study with a high degree of autonomy.
- **COMPETENCIAS GENERALES/GENERAL COMPETENCES:**
 - CG1: Analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la física y la ingeniería, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente. /Analyze and synthesize basic problems related to physics and engineering, solve them and communicate them efficiently.
 - CG2: Aprender nuevos métodos y tecnologías a partir de conocimientos básicos científicos y técnicos, y tener versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones./Learn new methods and technologies from basic scientific and technical knowledge, and being able to adapt to new situations.
 - CG3: Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad de ingeniero. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor./Solve problems with initiative, decision making, creativity, and communicate and transmit knowledge, skills and abilities, understanding the ethical, social and professional responsibility of the engineering activity. Capacity for leadership, innovation and entrepreneurial spirit.
 - CG4: Resolver problemas matemáticos, físicos, químicos, biológicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas, la nanotecnología, la biología, la micro- y nano-electrónica y la fotónica en diversos campos de la ingeniería./Solve mathematical, physical, chemical, biological and technological problems that may arise within the framework of the applications of quantum technologies, nanotechnology, biology, micro- and nano-electronics and photonics in various fields of engineering.
 - CG5: Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas en el marco del ejercicio de su profesión./Use the theoretical and practical knowledge acquired in the definition, approach and resolution of problems in the framework of the exercise of their profession.
 - CG6: Desarrollar nuevos productos y servicios basados en el uso y la explotación de las nuevas tecnologías relacionadas con la ingeniería física./Develop new products and services based on the use and exploitation of new technologies related to physical engineering.
 - CG7: Abordar posteriores estudios especializados, tanto en física como en las diversas ramas de la ingeniería./Undertake further specialized studies, both in physics and in the various branches of engineering.
- **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS/SPECIFIC COMPETENCES:**
 - CE1: Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y aplicar conocimientos de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, variable compleja y transformadas./Solve mathematical problems that may arise in engineering and apply knowledge of linear algebra, differential and integral calculus, numerical methods, numerical algorithms, statistics, differential equations and in partial derivatives, complex and transformed variables.
 - CE2: Comprender y manejar conceptos fundamentales de probabilidad y estadística y ser capaz de representar y manipular datos para extraer información significativa de los mismos, así como procesar, analizar y presentar gráficamente datos experimentales./Understand and manage fundamental concepts of probability and statistics and be able to represent and manipulate data to extract meaningful information from them, as well as process, analyze and graphically present experimental data.
 - CE3: Usar y programar ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería, e implementar algoritmos numéricos en lenguajes de bajo y alto nivel./Use and program computers, operating systems, databases and software with application in engineering, and implement numerical algorithms in low and high level languages.



- CE4: Analizar y manipular señales analógicas y digitales en los dominios temporal y frecuencial, y comprender y dominar los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, así como aplicarlos al diseño de circuitos./Analyze and manipulate analog and digital signals in the temporal and frequency domains, and understand and master the basic concepts of linear systems and related functions and transforms, as well as apply them to circuit design.
- CE5: Comprender y manejar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y aplicarlos a la resolución de problemas propios de la ingeniería./Understand and handle the basic concepts of the general laws of mechanics, thermodynamics, fields and waves and electromagnetism and apply them to the resolution of engineering problems.
- CE6: Resolver problemas de termodinámica aplicada, transmisión de calor y mecánica de fluidos en el ámbito de la ingeniería./Solve problems of applied thermodynamics, heat transmission and fluid mechanics in the field of engineering.
- CE7: Comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general e inorgánica y sus utilización en la ingeniería./Understand and apply the principles of basic knowledge of general and inorganic chemistry and its use in engineering.
- CE8: Comprender y manejar las bases de la química orgánica y su utilización en la producción de materiales complejos y de sistemas biológicos. /Understand and handle the basics of organic chemistry and its use in the production of complex materials and biological systems.
- CE9: Comprender y manejar los fundamentos de ciencia, tecnología y química de los materiales, así como la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales./Understand and handle the fundamentals of materials science, technology and chemistry, as well as the relationship between microstructure, synthesis or processing and the properties of materials.
- CE10: Conocer y describir de forma general la estructura de los seres vivos a nivel, molecular, celular, tisular y sistémico, así como analizar las limitaciones impuestas por las leyes físicas al desarrollo de los sistemas biológicos y las soluciones biológicas a problemas de ingeniería./Know and describe in a general way the structure of living beings at the molecular, cellular, tissue and systemic levels, as well as to analyze the limitations imposed by physical laws on the development of biological systems and biological solutions to engineering problems.
- CE11: Analizar los sistemas biológicos como sistemas complejos, conocer los conceptos de la biología sintética y aplicar los últimos desarrollos en biomateriales y las técnicas de biofabricación, incluyendo técnicas de bioimpresión./Analyze biological systems as complex systems, know the concepts of synthetic biology and apply the latest developments in biomaterials and biofabrication techniques, including bioprinting techniques.
- CE12: Comprender y manejar los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas tanto en espacio libre como guiadas, incluyendo conceptos de óptica ondulatoria, y los correspondientes dispositivos emisores y receptores./Understand and handle the mechanisms of propagation and transmission of electromagnetic waves both in free space and guided, including concepts of wave optics, and the corresponding transmitting and receiving devices.
- CE13: Comprender y manejar los principios físicos de estado sólido de relevancia para la ingeniería y, en concreto, de los semiconductores para su aplicación en componentes electrónicos y fotónicos, así como los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica y digital y de microprocesadores./Understand and handle solid state physical principles relevant to engineering and, in particular, semiconductors for application in electronic and photonic components, as well as the fundamentals and applications of analog and digital electronics and microprocessors.
- CE14: Especificar y utilizar instrumentación electrónica, sistemas de medida, sensores, técnicas y procedimientos experimentales habituales y avanzados en el ámbito de la física, la ingeniería y la biología, incluyendo microdispositivos electromecánicos y microfluídicos, y diseñar experimentos utilizando el método científico. /Specify and use electronic instrumentation, measurement systems, sensors, techniques and experimental procedures usual and advanced in physics, engineering and biology, including electromechanical and microfluidic microdevices, and design experiments using the scientific method.
- CE15: Comprender y manejar los principios físicos asociados a la interacción luz-materia y de aplicarlos al uso y diseño de diversos dispositivos fotónicos y sistemas fotónicos completos, así como aplicar los dispositivos y sistemas fotónicos en distintas ramas de la física, la ingeniería y la biología. /Understand and handle the physical principles associated with light-



matter interaction and to apply them to the use and design of various photonic devices and complete photonic systems, as well as to apply photonic devices and systems in different branches of physics, engineering and biology.

- CE16: Comprender y manejar los principios físicos de la mecánica Newtoniana, Lagrangiana y Hamiltoniana y sus aplicaciones en las distintas ramas de la física y la ingeniería, así como los principios básicos de la teoría especial de la relatividad./Understand and handle the physical principles of Newtonian, Lagrangian and Hamiltonian mechanics and their applications in the different branches of physics and engineering, as well as the basic principles of the special theory of relativity.
- CE17: Comprender y manejar los conceptos fundamentales de la Física Cuántica, su relación con la Física Clásica, y su aplicación para la comprensión de la física de átomos y moléculas, así como resolver problemas cuánticos sencillos tanto uni- como tridimensionales y aplicar métodos de resolución aproximados./Understand and handle the fundamental concepts of Quantum Physics, its relationship with Classical Physics, and its application to the understanding of the physics of atoms and molecules, as well as solving simple one- and three-dimensional quantum problems and applying approximate resolution methods.
- CE18: Comprender y manejar los conceptos fundamentales de la Física Estadística y su relación con la realidad macroscópica, las estadísticas de sistemas clásicos y cuánticos, y la aplicación de estas estadísticas a situaciones relevantes en Física e Ingeniería./Understand and handle the fundamental concepts of Statistical Physics and their relationship with macroscopic reality, the statistics of classical and quantum systems, and the application of these statistics to relevant situations in Physics and Engineering.
- CE19: Comprender y manejar los conceptos de los dispositivos nanoelectrónicos y nanofotónicos, los principios físicos que los gobiernan, su comportamiento y de sus aplicaciones para la resolución de problemas propios de las diversas ramas de la ingeniería incluyendo la bioingeniería./Understand and handle the concepts of nanoelectronic and nanophotonic devices, the physical principles that govern them, their behavior and their applications for solving problems typical of the various branches of engineering including bioengineering.
- CE20: Comprender y abordar la problemática general del campo de la Energía, así como los fundamentos científicos y tecnológicos de su generación, conversión, transporte y almacenamiento./Understand and address the general problems of the field of Energy, as well as the scientific and technological foundations of its generation, conversion, transport and storage.
- CE21: Ejercicio original a presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la titulación de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas./Original exercise to be presented and defended before a university committee consisting of a project in the field of specific technologies of a professional nature, which synthesizes and integrates the competences acquired in the teachings.
- CE22: Diseñar, planificar y estimar los costes de un proyecto de ingeniería / Design, plan and estimate the costs of an engineering project.

○ **COMPETENCIAS TRANSVERSALES/TRANSVERSAL COMPETENCES:**

- CT1: Trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio./Work in multidisciplinary and international teams as well as organize and plan work making the right decisions based on available information, gathering and interpreting relevant data to make judgments and critical thinking within the area of study.
- CT2: Exponer y redactar correctamente un tema o componer un discurso siguiendo un orden lógico, suministrando la información precisa y de acuerdo con las normas gramaticales y léxicas establecidas./Present and write a topic correctly or compose a speech in a logical order, providing accurate information in accordance with established grammatical and lexical rules.
- CT3: Evaluar la fiabilidad y calidad de la información y sus fuentes utilizando dicha información de manera ética, evitando el plagio, y de acuerdo con las convenciones académicas y profesionales del área de estudio./Assess the reliability and quality of information and its sources using such information in an ethical manner, avoiding plagiarism, and in accordance with academic and professional conventions in the field of study.
- CT4: Adquirir y manejar conocimientos básicos humanísticos que permitan completar el perfil formativo transversal del estudiante./Acquire and handle basic humanistic knowledge to complete the student's cross-sectional formative profile.



- CT5: Manejar habilidades interpersonales sobre iniciativa y responsabilidad, negociación, inteligencia emocional, etc. así como herramientas de cálculo que permitan consolidar las habilidades técnicas básicas que se requieren en todo ámbito profesional./Handle interpersonal skills about initiative and responsibility, negotiation, emotional intelligence, etc. as well as calculation tools that allow to consolidate the basic technical skills that are required in any professional environment.

3. INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES/INDUSTRIAL TECHNOLOGIES ENGINEERING. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS/DESCRIPTION OF LEARNING

○ RESULTADOS DE APRENDIZAJE/LEARNING OUTCOMES:

- RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica./ Knowledge and understanding: Have basic knowledge and understanding of science, mathematics and engineering within the industrial field, as well as knowledge and understanding of Mechanics, Solid and Structural Mechanics, Thermal Engineering, Fluid Mechanics, Production Systems, Electronics and Automation, Industrial Organisation and Electrical Engineering.
- RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución./ Engineering Analysis: To be able to identify engineering problems within the industrial field, recognise specifications, establish different resolution methods and select the most appropriate one for their solution.
- RA3. Diseño en Ingeniería: Ser capaces de realizar diseños de productos industriales que cumplan con las especificaciones requeridas colaborando con profesionales de tecnologías afines dentro de equipos multidisciplinares./ Engineering Design: To be able to design industrial products that comply with the required specifications, collaborating with professionals in related technologies within multidisciplinary teams.
- RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial./ Research and Innovation: To be able to use appropriate methods to carry out research and make innovative contributions in the field of Industrial Engineering.
- RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente./ Engineering Applications: To be able to apply their knowledge and understanding to solve problems and design devices or processes in the field of industrial engineering in accordance with criteria of cost, quality, safety, efficiency and respect for the environment.
- RA6. Habilidades Transversales: Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería en la sociedad actual./ Transversal Skills: To have the necessary skills for the practice of engineering in today's society.

○ COMPETENCIAS BÁSICAS/BASIC COMPETENCES:

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio/Students have demonstrated possession and understanding of knowledge in an area of study that builds on the foundation of general secondary education, and is usually at a level that, while relying on advanced textbooks, also includes some aspects that involve knowledge from the cutting edge of their field of study
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio/Students are able to apply their knowledge to their work or vocation in a professional manner and possess the competences usually demonstrated through the development and defence of arguments and problem solving within their field of study.



- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética/Students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their field of study) in order to make judgements which include reflection on relevant social, scientific or ethical issues.
 - CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado/Students should be able to communicate information, ideas, problems and solutions to both specialist and non-specialist audiences.
 - CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía/Students will have developed the learning skills necessary to undertake further study with a high degree of autonomy.
- **COMPETENCIAS GENERALES/GENERAL COMPETENCES:**
- CG1: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. / Ability to solve problems with initiative, decision-making, creativity, critical reasoning and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of Industrial Engineering.
 - CG2: Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos. / Knowledge and skills to organise and manage projects. Knowledge of the organisational structure and functions of a project office.
 - CG3: Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías Industriales, para cumplir las especificaciones requeridas. / Ability to design a system, component or process in the field of Industrial Technologies to meet the required specifications
 - CG4: Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial/ Knowledge and ability to apply current legislation as well as the specifications, regulations and mandatory standards in the field of Industrial Engineering.
 - CG5: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas. / Adequate knowledge of the concept of company, institutional and legal framework of the company. Organisation and management of companies.
 - CG6: Conocimientos aplicados de organización de empresas. / Applied knowledge of company organisation.
 - CG7: Conocimiento y capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, y para aplicar las tecnologías medioambientales y de sostenibilidad. / Knowledge and ability to analyse and assess the social and environmental impact of technical solutions, and to apply environmental and sustainability technologies.
 - CG8: Conocimiento y capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad. / Knowledge and ability to apply quality principles and methods.
 - CG9: Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial. / Knowledge and ability to apply computational and experimental tools for the analysis and quantification of Industrial Engineering problems.
 - CG10: Capacidad para diseñar y realizar experimentos y para analizar e interpretar los datos obtenidos. / Ability to design and carry out experiments and to analyse and interpret the data obtained.
 - CG11: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización./ Ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Ability to apply knowledge of: linear algebra; geometry; differential geometry; differential and integral calculus; differential and partial derivative equations; numerical methods; numerical algorithms; statistics and optimisation.
 - CG12: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. / Understanding and mastery of the basic concepts of the general laws of mechanics, thermodynamics, fields and waves and electromagnetism and their application to the resolution of engineering problems.



- CG13: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería / Basic knowledge on the use and programming of computers, operating systems, databases and software with application in engineering.
- CG14: Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería. / Ability to understand and apply the principles of basic knowledge of general chemistry, organic and inorganic chemistry and their applications in engineering.
- CG15: Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. / Ability of spatial vision and knowledge of graphic representation techniques, both by traditional methods of metric geometry and descriptive geometry, and by computer-aided design applications.
- CG16: Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería. / Knowledge of applied thermodynamics and heat transfer. Basic principles and their application to engineering problem solving.
- CG17: Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos. / Knowledge of the basic principles of fluid mechanics and their application to the resolution of engineering problems. Calculation of pipes, channels and fluid systems.
- CG18: Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales. / Knowledge of the fundamentals of materials science, technology and chemistry. Understanding the relationship between microstructure, synthesis/processing and properties of materials.
- CG19: Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales. / Knowledge and use of the principles of strength of materials.
- CG20: Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos. / Knowledge of the principles of machine and mechanism theory.
- CG21: Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas. / Knowledge and use of the principles of circuit theory and electrical machines.
- CG22: Conocimientos de los fundamentos de la electrónica. / Knowledge of the fundamentals of electronics.
- CG23: Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control. / Knowledge of the fundamentals of automatism and control methods.
- CG24: Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación. / Basic knowledge of production and manufacturing systems.

○ **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS/SPECIFIC COMPETENCES:**

- ECRT1: Conocimientos aplicados de ingeniería térmica. / Applied knowledge of thermal engineering.
- ECRT2: Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales. / Knowledge and skills to apply the fundamentals of elasticity and strength of materials to the behaviour of real solids.
- ECRT3: Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales. / Knowledge and skills in the application of materials engineering.
- ECRT4: Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad. / Applied knowledge of manufacturing systems and processes, metrology and quality control.
- ECRT5: Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas / Knowledge and skills for the calculation, design and testing of machines.
- ECRT6: Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos. / Ability for the analysis, design, simulation and optimisation of processes and products.
- ECRT7: Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica. / Applied knowledge of electronic instrumentation.
- ECRT8: Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas. / Knowledge and ability for systems modelling and simulation.
- ECRT9: Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial. / Knowledge of automatic regulation and control techniques and their application to industrial automation.
- ECRT10: Conocer los aspectos básicos de las máquinas eléctricas / Knowing the basic aspects of electrical machines.



- ECRT11: Conocer y utilizar los principales componentes electrónicos/ Knowing and using the main electronic components.
 - ECRT12: Conocimientos y capacidades adecuados para organizar y dirigir empresas./ Knowledge and skills adequate to organise and manage companies.
 - ECRT13: Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logísticos y sistemas de gestión de calidad./ Knowledge of management information systems, industrial organisation, production and logistics systems and quality management systems.
 - ECRTFG1: Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas./ Original exercise to be carried out individually and presented and defended before a university examining board, consisting of a project in the field of specific Industrial Engineering technologies of a professional nature in which the skills acquired in the course are synthesised and integrated.
- **COMPETENCIAS TRANSVERSALES/TRANSVERSAL COMPETENCES:**
- CT1: Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado./Ability to communicate knowledge orally as well as in writing to a specialized and non-specialized public
 - CT2: Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales ./Ability to establish good interpersonal communication and to work in multi-disciplinary and international teams.
 - CT3: Capacidad de organizar y planificar su trabajo, tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios/ Ability to organize and plan work, making appropriate decisions based on available information, gathering and interpreting relevant data to make sound judgement within the study area
 - CT4: Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje autónomo de por vida, que les permita adaptarse a nuevas situaciones /Motivation and ability to commit to lifelong autonomous learning to enable graduates to adapt to any new situation