



PRESENTACIÓN

Breve descripción:

Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería en Tecnologías Industriales (Trabajo Fin de Grado/Proyecto Fin de Grado)

Detalles:

- **ECTS:** 12 ECTS
- **Curso, semestre:** 4.º curso, 2.º semestre
- **Carácter:** Obligatorio
- **Idioma:** Castellano

Profesores de la asignatura:

- Adin Marcos, Íñigo/Profesor colaborador
- Arcelus Alonso, Mikel/Profesor adjunto
- Arizmendi Jaca, Miguel/Profesor titular
- Avello Iturriagagoitia, Alejo/Profesor ordinario
- Borro Yagüez, Diego/Profesor titular "adhonorem"
- de Nó Lengaran, Joaquín Juan/Profesor titular
- de Zárraga Rodríguez, Marta/Profesor contratado doctor
- Díaz Garmendia, Iñaki/Profesor colaborador
- Elosegui Simón, Ibon/Profesor titular
- Gil Nobajas, Jorge Juan/Catedrático
- Gil-Negrete Laborda, Nere/Catedrático
- Insausti Sarasola, Xabier/Profesor titular
- Jiménez Zabaleta, Amaia/Profesor contratado doctor
- Labaka Zubieta, Leire/Profesor titular
- López de Arancibia, Aitziber/Profesor contratado doctor
- Martínez-Iturralde Maiza, Miguel/Profesor contratado doctor
- Pradera Mallabiabarrena, Ainara/Profesor contratado doctor
- Prieto Rocandio, Borja/Profesor colaborador
- Puente Urruzmendi, Íñigo/Catedrático
- Ramos González, Juan Carlos/Catedrático
- Rivas Nieto, Alejandro/Catedrático
- Sánchez Larraona, Gorka/Profesor titular
- Sánchez Tapia, Emilio José/Profesor contratado doctor
- Santos García, Javier/Catedrático
- Satrustegui de Legarra, Marco/Profesor colaborador

COMPETENCIAS

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

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



Universidad de Navarra

encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio;

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio;

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;

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

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

CG2 - Educar personas capaces de transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Técnica Industrial que le habiliten para dirigir grupos de trabajo.

CG4 - Facultar profesionales capaces de asesorar, proyectar, hacer funcionar, mantener y mejorar sistemas, estructuras, instalaciones, sistemas de producción, procesos, y dispositivos con finalidades prácticas, económicas y financieras.

CG6 - Proporcionar las bases científico-tecnológicas necesarias para el aprendizaje autónomo, o para cursar estudios de postgrado que le permitan profundizar y/o especializarse en diferentes campos de la ingeniería.

CG9 - Capacitar al egresado en un conjunto de competencias sociales, interpersonales, emocionales y de trabajo en un entorno multidisciplinar e internacional.

CG10 - Transmitir al egresado una actitud respetuosa con las personas, la seguridad en el trabajo, el entorno social y ambiental, basada en la cultura de la mejora continua, formación e innovación.

CG13 - Valorar la importancia de la gestión de la experiencia, el conocimiento y la tecnología como factores clave para la mejora de la competitividad en el entorno actual.

CE18 - Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

CE31 - 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.

PROGRAMA

El Proyecto Fin de Grado (PFG) es una asignatura obligatoria de las titulaciones de Grado impartidas en la Escuela Superior de Ingenieros. En ella, el alumno elabora un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería, de naturaleza profesional, en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.



Universidad de Navarra

Los alumnos de este grado podrán elegir cualquiera de las temáticas definidas para las áreas de: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica ó Ingeniería en Electrónica Industrial para las que disponga de los conocimientos necesarios. Además de todas las áreas mencionadas, en el entorno TECNUN-Ceit se ofertarán proyectos en las áreas de Materiales e Ingeniería Ambiental. El RP valorará la adecuación de los candidatos para la realización de este tipo de proyectos.

Dentro de la área de Ingeniería Mecánica, las temáticas a título orientativo pueden ser:

- Simulaciones y modelos de mecanismos
- Simulaciones (CFD) y modelos hidráulicos
- Simulaciones de sistemas energéticos
- Proyectos en relación con máquina herramienta
- Proyectos de Neumática
- Modelos y proyectos en relación con trenes y automóviles
- Cálculo y modelos de estructuras y uniones de elementos estructurales
- Estructura y cimentación de edificios
- Mecánica de fluidos cardiovasculares

Dentro de la área de Ingeniería Eléctrica, las temáticas a título orientativo pueden ser:

- Estudio de viabilidad y dimensionamiento de instalaciones de generación distribuida de energía eléctrica (solar, eólica,...).
- Diseño de sistemas de almacenamiento de energía eléctrica para integración de energías renovables.
- Diseño y construcción de motores para tracción eléctrica de vehículos.
- Diseño de sistemas de almacenamiento para vehículos eléctricos.
- Diseño y control de redes eléctricas. Smart Grids.
- Diseño de transformadores de baja y media frecuencia.
- Diseño de generadores eléctricos.
- Estudio de los fenómenos eléctricos presentes en aparataje eléctrica.
- Balances energéticos en edificios y vehículos.
- Eficiencia energética en iluminación.
- Eficiencia energética en HVAC.
- Pilas de combustible. Hidrógeno.

Dentro de la área de Ingeniería en Electrónica Industrial, las temáticas a título orientativo pueden ser:

- Procesos Industriales: Análisis, instalación y visualización, simulación, instrumentalización, automatización, monitorización y SCADA
- Diseño, modelización y construcción de convertidores de potencia para vehículos eléctricos.
- Diseño y construcción de centralitas electrónicas de control para vehículos eléctricos.
- Diseño de sistemas HMI (Human- Machine Interface) para vehículos eléctricos.
- Diseño de electrónica de potencia para almacenamiento de energía.
- Microelectrónica: Diseño de componentes para comunicaciones.
- Microelectrónica: Sensores.
- Microprocesadores y ordenadores.
- Robótica.
- Tratamiento digital de señales.

Dentro de la área de Ingeniería Ambiental, las temáticas a título orientativo pueden ser:



Universidad de Navarra

- Modelado y Simulación Matemática de Procesos y Tecnologías Medioambientales
- Control Automático de Tecnologías de Ingeniería Medioambiental
- Nuevas Tecnologías Avanzadas para Tratamiento de Aguas Residuales
- Tratamiento y Gestión de Sistemas de Aguas Industriales
- Tratamiento y Gestión de Lodos y Residuos Sólidos
- Bioprocesos para el tratamiento de efluentes industriales

Dentro de la área de Ingeniería en Materiales, las temáticas a título orientativo pueden ser:

- Herramientas de simulación y caracterización.
- Modelos de evolución y control microestructural.
- Relación entre microestructuras y funcionamiento mecánico.
- Tratamientos térmicos y recocido de materiales mecánicos
- Modelización de procesos.
- Modelado por elementos finitos de conformado en caliente: laminación, extrusión...
- Desarrollo de materiales empleando procesos pulvimetalúrgicos
- Desarrollo de polvos metálicos
- Termodinámica Computacional y diagramas de fases
- Desarrollo de nuevas herramientas para operaciones de Micromecanizado.
- Modelización atomística del comportamiento mecánico de aleaciones metálicas
- Desarrollo de materiales para su uso en reactores de fusión

Los PFG ofertados en el Campus Tecnológico (TECNUN-CEIT) se encuentran en el siguiente enlace:

<https://tecnun.unav.edu/salidas-profesionales/proyecto-fin-de-grado-o-master>

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Durante la realización del Proyecto Fin de Grado, el alumno:

- Contará con la supervisión de un profesor del Campus Tecnológico (Tecnun-Ceit) junto a una persona de la empresa en el caso de que el proyecto se realice fuera del Campus
- Recibirá la formación inicial necesaria para abordar con éxito cada una de las fases del PFG, por parte de sus supervisores
- Pondrá en práctica las competencias adquiridas durante el Grado en la realización del PFG

Al ser una titulación multidisciplinar, los PFG están gestionados por los Responsables de Proyectos de los Departamentos (RPD) de Ingeniería Mecánica y Materiales (ejerce de coordinador), Ingeniería Eléctrica y Electrónica e Ingeniería Industrial, que cuentan con la colaboración de los servicios de Relaciones Exteriores e Internacionales en el caso de que los proyectos se realicen respectivamente, en régimen de prácticas en Empresas o a través de acuerdos de intercambio con Universidades Internacionales.

Cada alumno, **antes de comenzar la realización de su PFG**, deberá acudir al RPD correspondiente a su temática, con el fin de que éste valide el tema y nombre un Supervisor Académico (SA) de Tecnun, que se responsabilizará del seguimiento y la evaluación del mismo. Para realizar la validación, el alumno deberá aportar al RPD los siguientes datos:

- Título provisional del PFG propuesto



Universidad de Navarra

- Una breve descripción de los objetivos del PFG propuesto
- Centro de aplicación donde se realizaría (Empresa, Departamento de Tecnun, División de CEIT, algún otro centro de la Universidad de Navarra, Otras Universidades a través de Programas de Intercambio, ...)
- Profesor/investigador/responsable de empresa, con quién se haya podido contactar
- Fecha propuesta de inicio
- Fecha estimada de finalización
- Idioma en el que se realizaría el PFG

El RPD analizará la propuesta y validará (o no) la propuesta. En el caso de validarla, asignará el Supervisor Académico de Tecnun y dará de alta la propuesta de PFM en la aplicación de gestión de proyectos.

En ningún caso se deben adquirir compromisos con empresas, universidades, centros de investigación sin antes tener validada la propuesta de PFM.

El RPD del Departamento de Organización Industrial es en la actualidad el Dr. D. Javier Santos; del Departamento de Ingeniería Mecánica y Materiales, el Dr. D. Íñigo Puente y del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, el Dr. D. Joaquín de Nó.

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

El Proyecto Fin de Grado (PFG) se evalúa mediante una memoria digital de formato libre y una defensa pública del mismo:

- La defensa del PFG se realizará si el supervisor da su visto bueno a la calidad del proyecto
- La defensa del PFG es pública y el tiempo estimado para la presentación son 20 minutos
- Una vez defendido el proyecto, los miembros del tribunal y a puerta cerrada deliberarán y evaluarán numéricamente el proyecto
- Una vez evaluado, se le comunicará al alumno APTO o NO APTO
- La calificación numérica del PFG aparecerá en el plazo de 1 semana en Gestión Académica

Después de la defensa del PFG/PFM

- El alumno enviará a secretaría el PDF de la memoria del proyecto y la "versión sólo texto del informe" de turnitin (puede obtenerse imprimiendo en formato PDF el Informe de originalidad que se muestra siguiendo en el link de la parte inferior de la pantalla de visualización del informe, que indica "versión solo texto del informe").
- En caso de que el proyecto sea confidencial, únicamente enviará, a secretaría y al RDP que le asignó al supervisor/a, la hoja de confidencialidad firmada.

Es imprescindible estar matriculado del PFG para poder defenderlo

- Fecha límite para defensa ordinaria: 14 de Septiembre
- Fecha límite para defensa extraordinaria: 15 de Septiembre



CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En el caso de que un alumno obtenga la calificación de No Apto en la convocatoria ordinaria, deberá acudir a la extraordinaria, que tendrá el mismo formato y en la que podrá optar por presentar un nuevo proyecto con una temática diferente o reelaborar el proyecto presentado en la convocatoria ordinaria, siguiendo las indicaciones que le realice su supervisor académico.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Al tratarse de una asignatura con múltiples profesores posibles, cada alumno establecerá con su supervisor académico el cronograma de las entrevistas necesarias para el seguimiento de su proyecto.

Para la asignación del supervisor académico, los alumnos se dirigirán por email, adjuntando un resumen de la propuesta del proyecto a realizar, al responsable de proyectos del departamento correspondiente a la temática elegida. En caso de duda en cuál es el departamento más adecuado, se dirigirán al coordinador de los responsables:

- Coordinador y responsable del Departamento de Ingeniería Mecánica y Materiales:

Dr. D. Íñigo Puente Urruzmendi (ipuente@unav.es)

- Responsable del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica:

Dr. D. Joaquín de Nó Lengaran (deno@unav.es)

- Responsable del Departamento de Ingeniería de Organización Industrial:

Dr. D. Javier Santos García (jsantos@unav.es)

BIBLIOGRAFÍA

Dado el carácter marcadamente transversal de los temas que pueden ser tratados en la asignatura, en cada caso el supervisor académico recomendará al alumno la bibliografía que resulte relevante al tema elegido.