



GOI ESKOLA
POLITEKNIKOA
ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR

Ingeniería Industrial



Presentación



Vivimos en un mundo cada vez más tecnificado donde la tecnología y la industria adquieren un papel cada vez más importante. La titulación de Ingeniería Industrial goza de un elevado prestigio y aceptación tanto laboral como social. En esta Escuela Politécnica Superior se imparte el 2º Ciclo de dichos estudios como clara alternativa de continuación de estudios para los alumnos titulados en Ingeniería Técnica.

Se ofrecen dos itinerarios: la intensificación en Materiales y la intensificación en Mecánica. En la primera de ellas las disciplinas optativas se centran en el conocimiento de los materiales y sus procesos de transformación y en la segunda el acento se pone en el análisis de sistemas mecánicos.

Perfil de Ingreso

1

Pueden acceder a los estudios de Ingeniería Industrial los alumnos que cumplan los requisitos académicos exigidos por la legislación vigente, siendo los más idóneos los perfiles siguientes:



Acceso Directo

Perfiles idóneos

- Ingenieros Técnicos Industriales, Especialidad: **Mecánica**
- Alumnos con 1er Ciclo de Ingeniería Industrial superado

Otros perfiles:

- Ingenieros Técnicos Industriales, Especialidad: **Electrónica**
- Ingenieros Técnicos Industriales, Especialidad: **Electricidad**



Acceso con Complementos de Formación

- Ingenieros Técnicos en **Diseño Industrial**

Los complementos que deban cursarse se determinarán en función del currículum académico del alumno.

2

Conviene que posean habilidades para la dirección y conducción de equipos.

3

Deben poseer una sólida base en materias de carácter científico-técnico y sentirse atraídos por los temas relacionados con el desarrollo de producto y su industrialización.

4

Alumnos capaces de asumir las responsabilidades propias del trabajo del Ingeniero Industrial (gestión de proyectos, desarrollo de producto y mejora de procesos industriales, etc.).



Plan de Estudios

INGENIERÍA INDUSTRIAL - Opción **MECÁNICA**

El plan de estudios consta de 150 créditos distribuidos en 88,5 créditos troncales y obligatorios, 46,5 optativos y 15 de libre elección.

Los itinerarios de "Materiales" y "Mecánica" se han configurado con las materias optativas, que significan el 31% del plan de estudios, siendo el resto común.

4º Curso	1º Semestre		2º Semestre		Tipo
Materias	Créd	H/S	Créd	H/S	T/OP
Métodos Matemáticos	9	7			T
Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente	6	3			T
Electrónica	4,5	4			T
Tecnología de Materiales	4,5	4			T
Dinámica de Máquinas	4,5	4			OP
Tecnología Eléctrica	4,5	3			T
Ingeniería Térmica y de Fluidos			6	5	T
Vibraciones Mecánicas			4,5	4	OP
Tecnología de Fabricación y Tecnología de Máquinas			7,5	5	T
Materiales Avanzados			6	4	OP
Tecnología Energética			6	3	T
Tratamiento de la Señal			4,5	4	OP
Nº Total de Créditos	33	25	34,5	25	

5º Curso	1º Semestre		2º Semestre		Tipo
Materias	Créd	H/S	Créd	H/S	T/OP
Control de Sistemas y Procesos	4,5	4			T
Modelos de Gestión	7,5	4			T
Producción Automatizada	4,5	3			OP
Elementos Finitos	4,5	4			OP
Mecánica de Materiales	4,5	3			OP
Ingeniería del Transporte	4,5	3			T
ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN	6	4			ALE
Diseño y Ensayo de Máquinas			6	5	OP
Proyectos			6	5	T
Gestión Empresarial			4,5	3	T
Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales			7,5	6	T
Desarrollo de Producto			7,5	6	OP
Nº Total de Créditos	36	25	31,5	25	

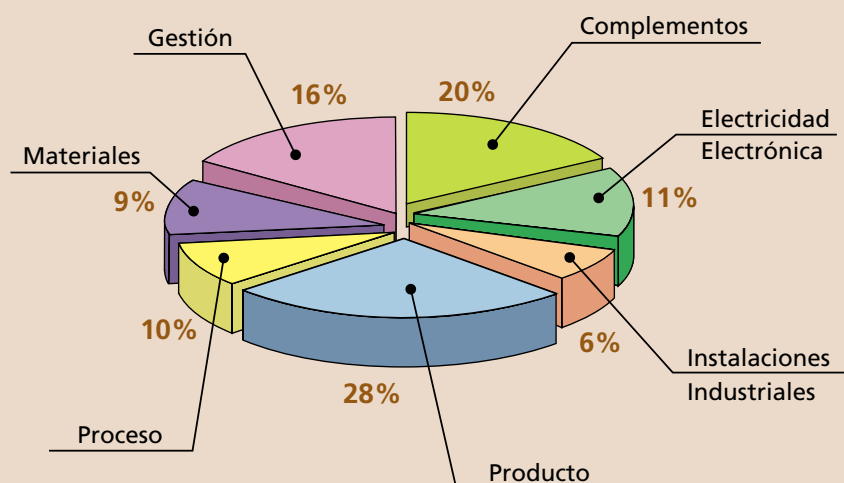
Proyecto fin de carrera **15**

Nº Total de Créditos 150

Si se produjera alguna modificación en el Plan de Estudios, ésta se comunicaría a los alumnos previa a la formalización de la matrícula

Áreas de Conocimiento

Ingeniería Industrial - Opción **MECÁNICA**



Capacidades específicas que desarrolla el Ingeniero Industrial **MECÁNICO**:

- Define las especificaciones a partir del análisis de mercado.
- Diseña y analiza sistemas y componentes mecánicos
- Analiza el sistema/componente.
- Participa en la definición y selección de los procesos.
- Verifica el diseño de sistemas y componentes.

Ingeniería Industrial

Plan de Estudios

INGENIERÍA INDUSTRIAL - Opción **MATERIALES**

4° Curso	1° Semestre		2° Semestre		Tipo
	Créd	H/S	Créd	H/S	
Materias					
Métodos Matemáticos	9	7			T
Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente	6	3			T
Electrónica	4,5	4			T
Tecnología de Materiales	4,5	4			T
Tecnologías de Unión	4,5	4			OP
Tecnología Eléctrica	4,5	3			T
Ingeniería Térmica y de Fluidos			6	5	T
Materiales para la Ingeniería			6	4	OP
Tecnología de Fabricación y Tecnología de Máquinas			7,5	5	T
Materiales Compuestos			4,5	4	OP
Tecnología Energética			6	3	T
Comportamiento Mecánico de Materiales			4,5	4	OP
N° Total de Créditos	33	25	34,5	25	

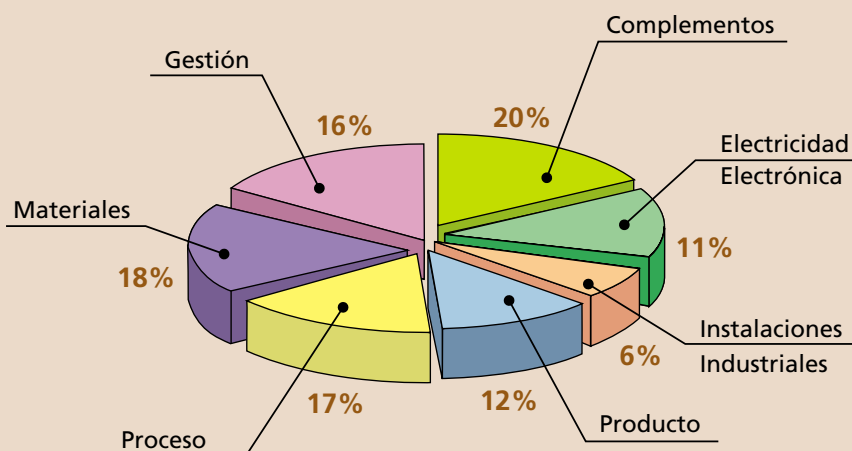
5° Curso	1° Semestre		2° Semestre		Tipo
	Créd	H/S	Créd	H/S	
Materias					
Control de Sistemas y Procesos	4,5	4			T
Modelos de Gestión	7,5	4			T
Tecnologías de Fundición y Moldeo	4,5	4			OP
Procesos de Transformación por Mecanizado	4,5	3			OP
Comportamiento y Ensayo de Máquinas	4,5	3			OP
Ingeniería del Transporte	4,5	3			T
ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN	6	4			ALE
Materiales Poliméricos			6	5	OP
Proyectos			6	5	T
Gestión Empresarial			4,5	3	T
Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales			7,5	6	T
Conformado de Materiales			7,5	6	OP
N° Total de Créditos	36	25	31,5	25	

Proyecto fin de carrera **15**

N° Total de Créditos 150

Si se produjera alguna modificación en el Plan de Estudios, ésta se comunicaría a los alumnos con anterioridad a la formalización de la matrícula

Areas de Conocimiento *Ingeniería Industrial - Opción MATERIALES*



Capacidades específicas que desarrolla el Ingeniero Industrial **MATERIALES**:

- Analiza el componente mecánico.
- Selecciona los materiales y diseña el proceso de fabricación.
- Mejora procesos de fabricación.
- Verifica el diseño del prototipo y lo industrializa.

Organización de las enseñanzas prácticas

El plan de estudios de Ingeniería Industrial incluye tres modalidades de enseñanzas prácticas en el Centro Educativo:

- Prácticas de simulación en ordenadores 20 h.
- Prácticas rotativas en laboratorios, realizadas en grupos reducidos entre 60 h. y 80h./semestre
- La realización de proyectos interdisciplinares, PBLs, en el 2º Semestre de 5º. Así:

<i>Ingeniería Industrial</i> Opción: MECANICA	<i>Ingeniería Industrial</i> Opción: MATERIALES
PBL de Instalaciones Industriales	
PBL de Desarrollo de Producto PBL de Diseño y Ensayo de Máquinas	



Todo ello conlleva una estrecha relación profesor-alumno al objeto de potenciar la autonomía e iniciativas del alumno, de enseñarle a afrontar nuevas situaciones y retos, y de optimizar su rendimiento académico.

La necesaria implicación del alumno en el aprendizaje requiere la asistencia a las clases que se imparten en:

Turno de tarde **13:15 - 18:30 h.** en 4º curso y
Turno de mañana **7:45 - 13:00 h.** en el 5º curso

De tal forma el alumno puede, si es su deseo, compaginar su carga docente con la posibilidad de realizar un actividad laboral en empresa.

ENSEÑANZA PLURILINGÜE

- Clases impartidas en castellano y 2 asig/semestre en euskera
- Prácticas y trabajos en equipo en euskera y castellano
- Conferencias y uso de material didáctico y bibliografía de apoyo en inglés

Ingeniería Industrial

Prácticas en empresas



Voluntariamente, los alumnos pueden compaginar el estudio con el trabajo en empresas del entorno, normalmente en cometidos de elevado contenido técnico y tomando parte en proyectos genéricos y/o en proyectos de transferencia tecnológica.

Proyecto Fin de Carrera



El objetivo del Proyecto Fin de Carrera es integrar los conocimientos teórico-prácticos de los estudios en la realización de un desarrollo práctico con una marcada orientación hacia las aplicaciones de la industria. Todos los alumnos de MGEP deben hacer

un Proyecto Fin de Carrera de 1 año de duración en la empresa. Se trata de una oportunidad inmejorable para que el alumno conozca de primera mano su quehacer en un futuro inmediato como Ingeniero.



Ejemplos de PFC desarrollados por alumnos de Ing. Industrial:

Título	Empresa
Modelado de procesos de corte ortogonales. ACERALIA	TEKNIKER, KENDU, BALZERS ELAY, EKIN , ACERALIA
Diseño y Desarrollo de la célula de válvula de esfera.	ORKLI
Análisis de comportamiento termomecánico de moldes de inyección.	AURRENAK
Análisis y mejora sistema proceso impresión.	TUBOPLAST HISPANIA
Análisis tribológico de recubrimientos y tratamientos de superficie.	SORALUCE, ESTARTA, DANOBAT, IDEKO
Diseño y proceso de estructuras ligeras para vehículos.	KONIKER
Optimización de los procesos de fabricación y conformado de tailored blanks.	FAGOR ARRASATE, GESTAMP

Otras empresas en las que los alumnos desarrollan Proyectos son: ACERALIA, BATZ, CAF, CEGASA, FAGOR, IDEKO, IDOM, IKERLAN, TUBOPLAST HISPANA, ULMA.

Puede hacerse también en empresas extranjeras.

Infraestructura para las enseñanzas prácticas y el trabajo personal



Las infraestructuras para la docencia de las enseñanzas prácticas y el trabajo personal son:

Laboratorios:

- Laboratorio de materiales.
- Laboratorio de mecánica aplicada.
- Laboratorio de metrología.
- Laboratorio de autómatas, neumática e hidráulica.
- Laboratorio de mecánica de fluidos.
- Centros de cálculo (CAD/CAM/CAE).

Talleres / laboratorio

- Maquetas.
- Composites y materiales plásticos.
- Prototipos.
- Transformación de chapa.
- Mecanizado.
- Control Numérico.

Salas de ordenadores CAD / CAE / CAM

Salas de ordenadores de propósito general y específico a disposición de los alumnos fuera del horario lectivo *hasta las 24:00h.*

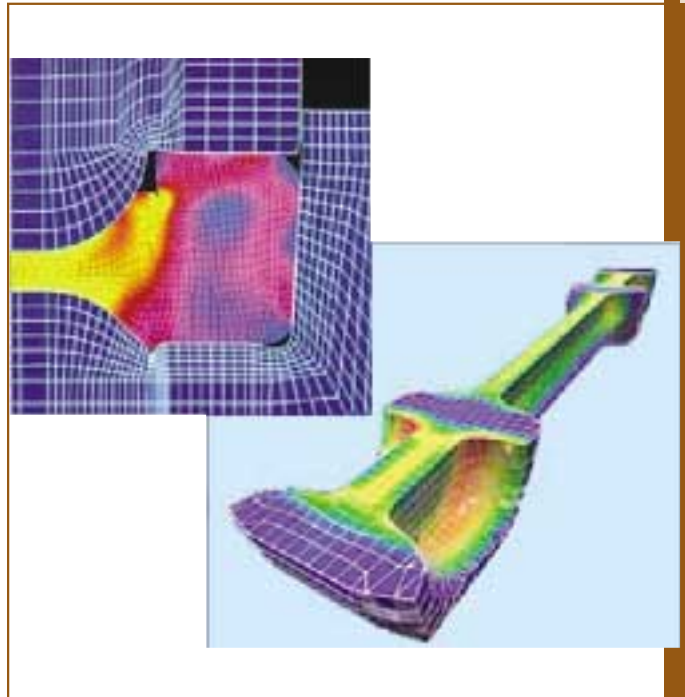
Líneas de Investigación

La actividad de I+D está soportada por equipos multidisciplinares e interdepartamentales que trabajan en líneas de investigación y desarrollo tecnológico.

En dichas líneas se definen estrategias para canalizar el conocimiento generado en la investigación hacia la innovación empresarial, y hacia la actualización de los programas de las disciplinas del títulos.

Algunos **PROYECTOS REPRESENTATIVOS** son:

- **HYDROFOM**: Instalación piloto para el prototipado de piezas industriales por hidroconformado de tubo. EPS-MU conjuntamente con Fagor Arrasate, Ona Pres, Batz, Aurrenak, Aceralia y Goimendi.
- Caracterización de los procesos de conformado de chapa micropiezas (Diputación Foral de Guipúzcoa).
- **AEFAR**: "Acción estratégica de fabricación de alto rendimiento" (Acción Estratégica Gobierno Vasco).
- **TINKO**: Diseño y fabricación de piezas estructurales de gran superficie mediante el proceso de inyección-termoconformado. Realizado con la ayuda de la Consejería de Industria del Gobierno Vasco, en el que participan Maier S.Coop., Fagor Electrodomésticos S.Coop, y Ulma CyE S.Coop.
- **ELUBE**. Eliminación de la lubricación en el proceso de embutición de chapa metálica (Diputación Foral de Guipúzcoa).
- Reduction of Noise Emission in Machine Tools . V Frame Program (CEE) en colaboración con WZL (D) y Kathalieke Universiteit Leuven (B), Ideko (S), Goiti (S), Fagor Arrasate (S), Bienetti (I), Micromega (B), Cedrat (F), Salemomerca (P)
- Improvement machine tool performance and life-cycle cost of machine tools through advanced materials. V Frame Program (CEE) en colaboración con DANOBAT (S), SORALUCE (S), HÜLLER-HILLE (D), PPC (UK), FVT (D), EADS-Composites Aquitaine (F), LGM- Université Bordeaux I (F).



Las **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN** en las que se investiga son fundamentalmente:

- Materiales y procesos inteligentes.
- Medioambiente e Industria.
- Desarrollo y gestión de producto.
- Integridad estructural.
- Acústica y vibraciones.
- Tecnologías de superficies.
- Plásticos y materiales compuestos de matriz orgánica.
- Procesos avanzados de conformación de materiales.
- Procesos de mecanizado de alto rendimiento.

Relaciones externas del título

EPS-MU está abierta al mundo y a la sociedad que la rodea. Muestra de ello la amplia red de relaciones con otras Instituciones para el desarrollo de proyectos genéricos, para la docencia y el desarrollo de Tesis:

Instituciones

Centro Catalán del Plástico de la Universidad Politécnica de Cataluña

Laboratoire de Génie Mécanique et Matériaux de Burdeos (LGM2B)

Universidad de Burdeos I

Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSAM) Burdeos

Escuela Central de Nantes

Kathalieke Universiteit Leuven

Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea

Universidad de Navarra

Universidad de Zaragoza

Los Centros de Investigación Ikerlan, Ideko, Labein, Tekniker, Inasmet, Leia, Gaiker,...

WZL – WerkZeugmaschinenLabor (Alemania)

IFU – Institut Fur Umformtechnik (Alemania)

EPFL – Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (Suiza)

Perfil de egreso

Al culminar sus estudios, los Ingenieros Industriales han adquirido las siguientes habilidades y cualidades:

- Análisis e innovación de productos y procesos industriales.
- Diseño y construcción de Instalaciones Industriales.
- Gestión del desarrollo de productos y procesos industriales.

Se hallan capacitados para gestionar personas, liderar equipos, y trabajar responsablemente en equipo.

A través de la experiencia adquirida de la alternancia estudio-trabajo y el Proyecto Fin de Carrera poseen un conocimiento próximo de la empresa, de su problemática, y de las relaciones interpersonales que suelen establecerse.

En suma, son profesionales cualificados, con un fuerte bagaje técnico, polivalentes, y presentan aptitudes personales altamente valoradas por las empresas como la iniciativa personal, el trabajo en equipo, la capacidad de afrontar nuevos retos y su disposición para la movilidad geográfica en el desarrollo de su actividad profesional.



El Futuro del Ingeniero Industrial

El reconocimiento al ingeniero ha sido y es creciente, tratándose por ello de una especialidad con un futuro prometedor.

Tras su graduación, puede optar entre las siguientes alternativas:

Alternativas

INCORPORACIÓN AL MUNDO LABORAL

Cometidos:

- Analizar y mejorar productos y procesos industriales.
- Gestionar el desarrollo de productos y procesos.
- Dirigir y participar en labores de innovación tecnológica e I+DT.
- Lanzar y supervisar nuevas actividades empresariales.

Responsabilidades que asume:

- Técnico Dpto. I+D.
- Técnico comercial.
- Gerente de empresa.
- Profesor de Universidad.
- Investigador en un Centro Tecnológico.

3ER CICLO en MU

El alumno que desee continuar sus estudios puede obtener el grado de Doctor por Mondragón Unibertsitatea cursando estudios de 3º Ciclo a través del Programa de Doctorado:

“COMPORTAMIENTO MECÁNICO Y MATERIALES”

Temas de Tesis en desarrollo:

- Control activo de vibraciones.
- Modelización de amortiguamiento.
- Análisis de la degradación cable-polea.
- Rectificado.
- Arranque de viruta.
- Conformado.
- Comportamiento a impacto.

ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO

A través del Programa **GOIER (Máster o doctorados)**

Universidades e Instituciones de destino de los alumnos:

- Universidad de Lovaine.
- Universidad de Cranfield.
- Escuela Central de Nantes.
- Universidad de Burdeos I.
- Ensam de Burdeos.
- INSA de Toulouse.

DESARROLLO DE NUEVAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Si la inquietud del titulado es la creación de una nueva actividad empresarial, a través de **CEI-SAIOLAN** recibirá la formación y el soporte necesarios para iniciar su propio negocio.

Ejemplos de dichas actividades son:

- Desarrollo de una nueva unidad de fabricación en aleaciones de aluminio-magnesio.
- Desarrollo de una nueva máquina de envasado para retractilado de altas prestaciones.



GOI ESKOLA
POLITEKNIKOA
ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR

Loramendi, 4
20500 MONDRAGON
Tel. 943 79 47 00
Fax 943 79 15 36

Información: Arantxa Gorosabel
agorosabel@eps.mondragon.edu

Período de inscripción: De Febrero a Junio

www.mondragon.edu