

[GMG202] INGENIERÍA DE PROCESOS

DATOS GENERALES

Titulación	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA	Materia	INGENIERÍA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN
Semestre	2	Curso	2
Carácter	OBLIGATORIA	Mención / Especialidad	
Plan	2017	Modalidad	Presencial
Créditos	4,5	H./sem.	3,53
		Idioma	EUSKARA/ENGLISH
		Horas totales	63,5 h. lectivas + 49 h. no lectivas = 112,5 h. totales

PROFESORES

FERNANDEZ MANCHADO, RAUL
ARISTIMUÑO OSORO, PATXI XABIER
AZPI-ALDANONDO ECIOLAZA, JOSE RAMON (GOIERRI)

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
EXPRESIÓN GRÁFICA I	Trigonometría
TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN	
FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE MATERIALES	

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS VERIFICA

ESPECÍFICA

GMCE08 - Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad

GENERAL

GMCT01 - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería mecánica que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

GMCT03 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

GMCT04 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la ingeniería mecánica.

GMCT06 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

GMCT10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

GMCT12 - Capacidad para ejercer su profesión con actitud cooperativa y participativa, y con responsabilidad social.

TRANSVERSAL

GMCG02 - Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras;

GMCG03 - Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que 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;

GMCG05 - 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 estudio;

GMCG06 - Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE	ECTS
ENA102 - Conocimiento y comprensión: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.	3,94
ENA103 - Conocimiento y comprensión: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.	0,04
ENA104 - Análisis en ingeniería: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.	0,04
ENA105 - Análisis en ingeniería: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.	0,04
ENA106 - Proyectos de ingeniería: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.	0,04
ENA109 - Investigación e innovación: Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.	0,04
ENA110 - Investigación e innovación: Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.	0,04

ENA111 - Aplicación práctica de la ingeniería: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	0,04
ENA112 - Aplicación práctica de la ingeniería: Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.	0,04
ENA113 - Aplicación práctica de la ingeniería: Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	0,04
ENA114 - Aplicación práctica de la ingeniería: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.	0,04
ENA115 - Aplicación práctica de la ingeniería: Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.	0,04
ENA118 - Elaboración de juicios: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.	0,04
ENA119 - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.	0,04
ENA120 - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.	0,04

Total: 4,5

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RG231 Selecciona y dimensiona la maquinaria, útiles, herramientas y parámetros de trabajo de varios procesos de mecanizado

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	4 h.	4 h.	8 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	2 h.	4 h.	6 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	6 h.		6 h.
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	2 h.	2 h.	4 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	73%
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio	10%
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	17%

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

HL - Horas lectivas: 14 h.
HNL - Horas no lectivas: 10 h.
HT - Total horas: 24 h.

RG202 Toma decisiones y valora las posibles consecuencias de la alternativa seleccionada.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	2 h.	1 h.	3 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%

Observaciones: Se basa en la documentación entregada por el alumno, los resultados obtenidos, la presentación y defensa técnica realizada, y la actitud y habilidades mostradas.

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

Observaciones: Evaluación continua del proyecto semestral, basada en las reuniones del equipo de trabajo con tutor y expertos. Una semana antes de la entrega final del proyecto, se evaluará el proyecto en su totalidad, se definirán los contenidos a mejorar y se le comunicará al equipo. Las correcciones aplicadas a la versión final del proyecto se considerará el mecanismo de recuperación.

HL - Horas lectivas: 2 h.
HNL - Horas no lectivas: 1 h.

HT - Total horas: 3 h.

RGM233 Es capaz de diseñar procesos de fabricación de determinadas piezas, conjugando criterios tecnológicos y económicos

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		5 h.	5 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	2 h.	2 h.	4 h.
Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales y/o simulados	4 h.		4 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	6 h.		6 h.
Resolución y realización de ejercicios, problemas y prácticas individualmente y en equipo	2,5 h.		2,5 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	73%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	27%	

HL - Horas lectivas: 14,5 h.
 HNL - Horas no lectivas: 7 h.
 HT - Total horas: 21,5 h.

RG204 Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de forma eficaz, y haciendo un uso correcto del lenguaje, por escrito.

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	2 h.	1 h.	3 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	(No hay mecanismos)
Observaciones: Se basa en la documentación entregada por el alumno, los resultados obtenidos, la presentación y defensa técnica realizada, y la actitud y habilidades mostradas.		Observaciones: Evaluación continua del proyecto semestral, basada en las reuniones del equipo de trabajo con tutor y expertos. Una semana antes de la entrega final del proyecto, se evaluará el proyecto en su totalidad, se definirán los contenidos a mejorar y se le comunicará al equipo. Las correcciones aplicadas a la versión final del proyecto se considerará el mecanismo de recuperación.

HL - Horas lectivas: 2 h.
 HNL - Horas no lectivas: 1 h.
 HT - Total horas: 3 h.

RGM230 Identifica la maquinaria, útiles, herramientas y parámetros de trabajo de varios procesos de mecanizado

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	2 h.	4 h.	6 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	4 h.	7 h.	11 h.
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	2 h.	4 h.	6 h.
Realización de visitas a laboratorios, empresas y/o CCTT	2 h.		2 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	100%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

HL - Horas lectivas: 10 h.
 HNL - Horas no lectivas: 15 h.
 HT - Total horas: 25 h.

RG205 Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de forma eficaz, y haciendo un uso correcto del lenguaje de manera oral.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	2 h.	1 h.	3 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%
Observaciones: Se basa en la documentación entregada por el alumno, los resultados obtenidos, la presentación y defensa técnica realizada, y la actitud y habilidades mostradas	

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

Observaciones: Evaluación continua del proyecto semestral, basada en las reuniones del equipo de trabajo con tutor y expertos. Una semana antes de la entrega final del proyecto, se evaluará el proyecto en su totalidad, se definirán los contenidos a mejorar y se le comunicará al equipo. Las correcciones aplicadas a la versión final del proyecto se considerará el mecanismo de recuperación. La versión final del proyecto se considerará el mecanismo de recuperación.

HL - Horas lectivas: 2 h.
 HNL - Horas no lectivas: 1 h.
 HT - Total horas: 3 h.

RG201 Coordina su trabajo con los demás miembros del equipo, contribuye en su equipo al desarrollo de las tareas a realizar y la creación de un buen clima de trabajo.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	2 h.	1 h.	3 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%
Observaciones: Se basa en la documentación entregada por el alumno, los resultados obtenidos, la presentación y defensa técnica realizada, y la actitud y habilidades mostradas.	

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

Observaciones: Evaluación continua del proyecto semestral, basada en las reuniones del equipo de trabajo con tutor y expertos. Una semana antes de la entrega final del proyecto, se evaluará el proyecto en su totalidad, se definirán los contenidos a mejorar y se le comunicará al equipo. Las correcciones aplicadas a la versión final del proyecto se considerará el mecanismo de recuperación.

HL - Horas lectivas: 2 h.
 HNL - Horas no lectivas: 1 h.
 HT - Total horas: 3 h.

RGM232 Utiliza herramientas para la fabricación asistida

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	1 h.	3 h.	4 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	6 h.	4 h.	10 h.
Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios, individualmente o en equipos	4 h.		4 h.
Prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo	6 h.	6 h.	12 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	66%
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	34%

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

HL - Horas lectivas: 17 h.
HNL - Horas no lectivas: 13 h.
HT - Total horas: 30 h.

CONTENIDOS

1) Procesos de fresado y torneado:

- 1.1) Herramientas de corte: materiales y geometría
- 1.2) Definición de procesos de mecanizado
- 1.3) Fuerzas y potencias de corte
- 1.4) Tiempos de mecanizado

2) Otros procesos:

- 2.1) Rectificado
- 2.2) Electroerosión
- 2.3) Laser
- 2.4) Mecanizado por alta velocidad
- 2.5) Fabricación aditiva

3) Fabricación asistida

- 3.1) Programación Fagor CNC
- 3.2) CAM

RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos	Bibliografía
Apuntes de la asignatura	Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2002). Manufactura, ingeniería y tecnología. Pearson educación.
Laboratorios	Grover, M. P. (1997). Fundamentos de Manufactura Moderna. Materiales, Procesos y Sistemas.
Plataforma Moodle	
Realización de prácticas en laboratorio	
Transparencias de la asignatura	
Presentaciones en clase	
Software específico de la titulación	



Mondragon
Unibertsitatea

Goi Eskola
Politeknikoa

PROZESUEN INGENIARITZA IKASGAIAN EGINDAKO EGOKITZAPENAK-

Adaptaciones realizadas en la
asignatura INGENIERIA DE
PROCESOS

Marzo - 2020 - Martxoa

TESTUINGURUA / CONTEXTO

<p>2019-20 ikasturte honetan COVID19 pandemiak eragindako alarma-egoera dela eta, berez aurrez aurreko ikasketak direnak on line modalitatera egokitu behar izan ditu MONDRAGON UNIBERTSITATEko Goi Eskola Politeknikoak GRADU ZEIN MASTER-etako tituluetan.</p>	<p>El estado de alarma sobrevenido por la pandemia de COVID19 en el presente curso 2019-20, ha llevado a la Escuela Politécnica Superior de MONDRAGON UNIBERTSITATEA a impartir en modo on-line, formación de títulos de GRADO Y MÁSTER que fueron diseñados para impartir en modo presencial</p>
<p>Egokitzapen honek bi jarduera motatan eragin dio nagusiki ikaskuntzari:</p> <ul style="list-style-type: none"> -FORMAZIO JARDUERETAN -EBALUAZIO JARDUERETAN 	<p>Esta adaptación ha afectado principalmente a dos tipos de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ACTIVIDADES DE FORMACIÓN -ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

FORMAZIO JARDUERAK

Actividades formativas

ACTIVIDADES DE FORMACIÓN

ASPECTOS DEL PROGRAMA (Contenidos y/o resultados de aprendizaje)	ACTIVIDADES PREVISTAS	ACTIVIDADES ADAPTADAS A LA SITUACIÓN
Procesos de torneado y fresado (RGM230 + RGM231)	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos y ejercicios en clase. - Ejercicios individualmente y en equipo - Punto de control 	
Otros procesos de fabricación (RGM230)	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos y ejercicios en clase. - Ejercicios individualmente y en equipo - Punto de control 	
Definición de procesos de mecanizado (RGM231 + RGM233)	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos y ejercicios en clase. - Ejercicios individualmente y en equipo - Punto de control 	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos y ejercicios en clase - Hacer dos trabajos y recogerlos vía Mudle para ser evaluados.
Fabricación asistida: Programación CNC (RGM232)	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos y ejercicios en clase. - Utilización de simulador FAGOR - Punto de control 	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos y ejercicios en clase. - Recoger ejercicio vía Mudle para evaluar. - Hacer un trabajo sobre programación y simulación para ser evaluado.
Fabricación asistida: Programación CAD/CAM (RGM232)	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos y ejercicios en clase. - Utilización del programa GibbsCAM - Se evalúa en PBL4. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos y ejercicios en clase. - Utilización del programa SOLIDCAM (Por motivos de licencias) - Se evalúa en PBL4.

NOTA: en los casos en los que no ha habido adaptaciones, la tabla estará vacía.



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

EBALUAZIO JARDUERAK

Actividades de evaluación

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

ASPECTOS DEL PROGRAMA (Resultados de aprendizaje)	ACTIVIDADES PREVISTAS	PESO PREVISTO (En relación a la nota final)	ACTIVIDADES ADAPTADAS A LA SITUACIÓN	NUEVO PESO ESTABLECIDO (En relación a la nota final)
RGM230: Identifica la maquinaria, útiles, herramientas y parámetros de trabajo de varios procesos de mecanizado	PC1	100%		
RGM231: Selecciona y dimensiona la maquinaria, útiles, herramientas y parámetros de trabajo de varios procesos de mecanizado	Trabajo 1 (Selección Htas) PC2 PBL	10% 73% 17%	Trabajo 1 (Selección Htas) Trabajo 2 –Proceso (Torno) Trabajo 3 – Proceso (Fresa+Torno) PBL	10% 30% 43% 17%
RGM232: Utiliza herramientas para la fabricación asistida	PC3 PBL	66% 34%	Ejercicio (Progr. CNC) Trabajo 4 (Prog. CNC +Simulación) PBL	16% 50% 34%
RGM233: Es capaz de diseñar procesos de fabricación de determinadas piezas, conjugando criterios tecnológicos y económicos	PC2 PBL	73% 27%	Trabajo 2 –Proceso (Torno) Trabajo 3 – Proceso (Fresa+Torno) PBL	30% 43% 27%

NOTA: en los casos en los que no ha habido adaptaciones, la tabla estará vacía.



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

**Eskerrik asko
Muchas gracias
Thank you**

Xxxxxxx irakaslea
XXXXXX@mondragon.edu

Loramendi, 4. Apartado 23
20500 Arrasate – Mondragon