

## [GMG205] FABRICACIÓN ASISITIDA/CAM

### DATOS GENERALES

<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA	<b>Materia</b>	INGENIERÍA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN
<b>Semestre</b>	1	<b>Curso</b>	4
<b>Carácter</b>	OPTATIVA	<b>Mención / Especialidad</b>	MENCIÓN 2: PROCESOS DE FABRICACIÓN
<b>Plan</b>	2017	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Créditos</b>	4,5	<b>H./sem.</b>	3,14
		<b>Idioma</b>	CASTELLANO/EUSKARA
		<b>Horas totales</b>	56,5 h. lectivas + 56 h. no lectivas = <b>112,5 h. totales</b>

### PROFESORES

UGARTE BARRENA, DONE

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
EXPRESIÓN GRÁFICA II	<i>(No se requieren conocimientos previos)</i>
TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN	
INGENIERÍA DE PROCESOS	

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS VERIFICA

##### ESPECÍFICA

**GMCE07** - Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

**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

##### BÁSICA

**G\_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

**G\_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

**G\_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

**G\_CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

**G\_CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE

	ECTS
<b>ENA102</b> - 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.	3,9
<b>ENA103</b> - Conocimiento y comprensión: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.	0,04
<b>ENA104</b> - 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
<b>ENA105</b> - 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
<b>ENA108</b> - Investigación e innovación: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad.	0,04
<b>ENA109</b> - Investigación e innovación: Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.	0,04
<b>ENA110</b> - 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
<b>ENA111</b> - 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
<b>ENA112</b> - 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
<b>ENA113</b> - 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

<b>ENA114</b> - Aplicación práctica de la ingeniería: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.	0,04
<b>ENA117</b> - Elaboración de juicios: Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales	0,04
<b>ENA118</b> - Elaboración de juicios: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.	0,04
<b>ENA119</b> - 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
<b>ENA120</b> - 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
<b>ENA122</b> - Formación continua: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.	0,04
<b>Total:</b>	<b>4,5</b>

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### **RGM415** Aplicar herramientas informáticas orientadas a la programación y/o planificación de sistemas de producción flexible

##### ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	8,5 h.	20 h.	28,5 h.

##### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	50%
Observación de la participación y actitud del alumno en las actividades formativas propuestas	50%
<b>Observaciones:</b> Cada estudiante leerá 1 o 2 capítulos de un libro técnico, y realizará una presentación de 20 minutos del mismo en clase. El formato, estructura y duración de la presentación se evaluarán dentro de la actitud. Además, la precisión del contenido técnico será evaluada en la parte técnica.	

##### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia  
**Observaciones:** Se realizará mediante un formulario Mudle con preguntas sobre todas las presentaciones

**HL - Horas lectivas:** 8,5 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 20 h.  
**HT - Total horas:** 28,5 h.

#### **RGM413** Realiza programas de mecanizado en 3 y 5 ejes mediante software CAD/CAM.

##### ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios, individualmente o en equipos	5 h.		5 h.
Prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo	35 h.	15 h.	50 h.

##### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	100%
<b>Observaciones:</b> Se compone de 3 sub-Resultados de Aprendizaje y sus pesos son los siguientes: - Programación CAM de fresado en 2,5 ejes %60 - Programación CAM de fresado en 3 ejes %25 - Programación CAM de fresado en 4-5 ejes %15	

##### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

*(No hay mecanismos)*  
**Observaciones:** Este Resultado de Aprendizaje se evalúa de forma continua. El primer sub-resultado de aprendizaje se recupera mediante feedback y entrega correcta en el segundo sub-resultado de aprendizaje. El segundo sub-resultado de aprendizaje se recupera mediante feedback y entrega correcta en el tercer sub-resultado de aprendizaje. El tercer sub-resultado de aprendizaje se recupera mediante feedback intermedio y entrega correcta.

**HL - Horas lectivas:** 40 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 15 h.  
**HT - Total horas:** 55 h.

#### **RGM414** Programa robots

##### ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales y/o simulados	8 h.	21 h.	29 h.

##### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

P

##### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

<p>Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio 30%</p> <p>Observación de la participación y actitud del alumno en las actividades formativas propuestas 70%</p> <p><b>Observaciones:</b> Disponiendo de los conocimientos básicos necesarios, el Resultado de Aprendizaje tratará sobre la resolución de un problema desconocido, en un contexto desconocido. La evaluación se basará en la participación y conducta de cada estudiante. El problema completo será descompuesto en 4 partes y en 4 semanas seguidas antes de clase cada estudiante realizará pequeñas entregas parciales. En cada clase los estudiantes y el profesor debatirán los siguientes pasos necesarios. Si la participación en clase y/o la actitud mostrada hacia las entregas parciales es incorrecta en 2 ocasiones, el Resultado de Aprendizaje será considerado no superado. Finalmente, la resolución del problema se redactará en un informe y presentado en clase en grupos de 2 estudiantes.</p> <p><b>HL - Horas lectivas:</b> 8 h.  <b>HNL - Horas no lectivas:</b> 21 h.  <b>HT - Total horas:</b> 29 h.</p>	<p>Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia</p> <p><b>Observaciones:</b> El estudiante que no hay superado el Resultado de Aprendizaje por participación y conducta, deberá entregar el informe de forma individual y defender su contenido técnico en un examen oral.</p>
---	--

## CONTENIDOS

CAD/CAM de 3 y 5 ejes

1. Tutoriales 3DExperience Delmia CAM
2. Mecanizar varias piezas en fresadoras CNC

Programación de un robot para el trazado de 20 puntos sobre una forma analítica

1. Inicialización de variables
2. Ordenes modales
3. Condicionales
4. Búcles
5. Funciones

Herramientas de planificación/programación de FMS

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos	Bibliografía
Realización de prácticas en ordenador	3DExperience Delmia CAM tutorials
Realización de prácticas en laboratorio	Suh, S. H., Kang, S. K., Chung, D. H., & Stroud, I. (2008). Theory and design of CNC systems. Springer Science & Business Media.
Consultas en páginas web relacionadas con el tema	Ustundag, A. and Cevikcan, E. (2018) Industry 4.0: Managing The Digital Transformation. Cham: Springer (Springer Series in Advanced Manufacturing). Available at: <a href="http://search.ebscohost.com.ezproxy.mondragon.edu:81/login.aspx?direct=true&amp;db=nlebk&amp;AN=1595475&amp;site=ehost-live&amp;scope=site">http://search.ebscohost.com.ezproxy.mondragon.edu:81/login.aspx?direct=true&amp;db=nlebk&amp;AN=1595475&amp;site=ehost-live&amp;scope=site</a> (Accessed: 27 November 2018).
Plataforma Moodle	Li, W. D., & Mehnen, J. (2013). Cloud manufacturing. Distributed Computing Technologies for Global and Sustainable Manufacturing, Springer Series in Advanced Manufacturing. DOI= <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-4935-4">http://dx. doi. org/10.1007/978-1-4471-4935-4</a> .
Artículos de carácter técnico	Zhou, Z., Xie, S. S., & Chen, D. (2011). Fundamentals of digital manufacturing science. Springer Science & Business Media.
Software específico de la titulación	