



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas CAD/CAM/CAE Avanzados

Asignatura	Sistemas CAD/CAM/CAE Avanzados			
Código	V04M183V01107			
Titulación	Máster Universitario en Industria 4.0			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge Pereira Domínguez, Alejandro Villar García, Marcos			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es			
Web	<a href="http://masterindustria40.webs7.uvigo.es/wordpress/">http://masterindustria40.webs7.uvigo.es/wordpress/</a>			
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es capacitar al alumno para seleccionar los sistemas CAD, CAM y CAE más adecuados dependiendo de la aplicación concreta de que se trate, en el marco del paradigma de la Industria 4.0.			
	La asignatura expondrá a los alumnos al uso práctico de diferentes herramientas disponibles dentro de estos sistemas, permitiéndoles explorar sus capacidades y limitaciones, llegando hasta la elaboración de comparativas y pliegos de especificaciones de los mismos.			

## Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B1	Capacidad de organización y planificación.
B3	Toma de decisiones.
B7	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
C23	Conocer y seleccionar los entornos CAD/CAM/CAE avanzados más adecuados para ser integrados e implantados en la Industria.
C24	Saber aplicar herramientas avanzadas de diseño, fabricación e ingeniería asistida al modelado y fabricación de piezas y conjuntos mecánicos complejos en la Industria.
D1	Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D2	Incorporar en el ejercicio profesional criterios de sostenibilidad y compromiso ambiental. Adquirir habilidades en el uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Conocer los entornos CAD/CAM/CAE más apropiados para ser implantados en el contexto de la Industria 4.0.	A1 B1 B7 C23
Seleccionar soluciones CAD/CAM/CAE adecuadas para su implementación en respuesta a demandas concretas, incluyendo el diseño y la definición de sistemas integrados de diseño y fabricación.	A2 B1 B3 C24 D1 D2
Aplicar herramientas avanzadas de diseño e ingeniería asistida al modelado de piezas y conjuntos mecánicos complejos.	A2 B3 B7 C24 D1 D2
Aplicar herramientas avanzadas de fabricación e ingeniería asistida a la producción en el marco de la Industria 4.0.	A2 A4 B1 B3 C23 C24 D1 D2

## Contenidos

Tema	
1. Sistemas CAD/CAM/CAE en la Industria 4.0.	1.1. Procesos de ingeniería en la Industria 4.0. 1.2. Funcionalidades CAX en la Industria 4.0.
2. Sistemas integrados de diseño y fabricación.	2.1. Integración de sistemas. 2.2. Sistemas integrados CAX (PDM y PLM) para el diseño y la fabricación.
3. Sistemas de modelado sólido (CAD) orientados al producto.	3.1. Jerarquías de entidades en los sistemas CAD 3D. 3.2. Modelado sólido paramétrico. 3.3. Estructura de producto. 3.4. La intención de diseñador ([design intent]). 3.5. Generación de documentación técnica.
4. Sistemas de fabricación asistida por computador (CAM).	4.1. Tipologías de sistemas CAM. 4.2. Sistemas CAM de apoyo a diferentes procesos de fabricación. 4.3. Conectividad CAD-CAM para ingeniería de producto.
5. Sistemas de ingeniería asistida por computador (CAE).	5.1. Tipologías de sistemas CAE. 5.2. Sistemas CAE de apoyo al diseño. 5.3. Sistemas CAE de apoyo a la fabricación. 5.4. Conectividad CAD-CAM-CAE.
6. Aplicaciones de los sistemas CAD/CAM/CAE.	6.1. Aplicaciones de los sistemas CAD al diseño. 6.2. Aplicaciones de los sistemas CAM a la fabricación. 6.3. Aplicaciones de los sistemas CAE a la ingeniería.
7. Selección de sistemas CAD/CAM/CAE.	7.1. Evaluación de necesidades de ingeniería y elaboración de especificaciones técnicas. 7.2. Análisis de prestaciones de sistemas CAX. 7.3. Metodología de selección de sistemas CAX.
Ejercicio práctico nº 1.	Elaboración de un trabajo práctico acerca de un sistema mecánico utilizando herramientas CAD avanzadas.
Ejercicio práctico nº 2.	Elaboración de un trabajo práctico relativo a la ingeniería de fabricación por mecanizado de piezas mecánicas, empleando herramientas CAM avanzadas.
Ejercicio práctico nº 3.	Elaboración de un trabajo práctico de simulación sobre un sistema mecánico empleando herramientas CAE avanzadas.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	8	18	26
Resolución de problemas de forma autónoma	4	19	23
Prácticas con apoyo de las TIC	9	14	23
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Presentación	1	0	1
Observación sistemática	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno/a debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación del conocimiento en un contexto determinado y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia a través de las TIC.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno/a debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma. Para todas las modalidades de docencia contempladas en el Plan de Contingencias, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) bajo la modalidad de concertación previa de lugar virtual, fecha y hora.

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas objetivas	Examen de preguntas objetivas. Pruebas objetivas parciales y/o finales.	40	A1	B1 B7	C23	D2
Presentación	Presentaciones. Trabajo. Proyecto. Informe de Prácticas.	40	A2 A4	B1	C24	D1
Observación sistemática	Observación Sistemática. Actividades complementarias de evaluación continua.	20	A4	B3 B7	C24	D1 D2

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Los/Las estudiantes que no superen la asignatura en formación continua en la convocatoria de primera oportunidad, de cada curso académico, en la que la distribución de pesos de evaluación es la anteriormente indicada, tendrán la posibilidad de presentarse a un examen de preguntas objetivas, de valor el 100% de la nota final, en sucesivas convocatorias que no sean la de primera oportunidad de cada curso académico.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias necesarias para superar la materia.

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Fernández, Mario, **INDUSTRIA 4.0: Tecnologías y Gestión en la Transformación Digital de la Industria**, 1ª, Editor independiente, 2020

Garijo Gómez, Egberto, **Diseño y Fabricación con CATIA V5: Módulos CAM, Mecanización por arranque de viruta**, 1ª, Vision Libros, 2015

Stark, John, **Product Lifecycle Management (Volume 2): The Devil is in the Details**, 3ª, Springer International Publishing, 2016

Tickoo, Sham, **CATIA V5-6R2015 for Engineers and Designers**, 1ª, Amazon Media EU S.à r.l., 2016

Ulrich, Karl; Eppinger, Steven; Yang, Maria C., **Product Design and Development**, 7ª, McGraw-Hill Education, 2019

#### **Bibliografía Complementaria**

DASSAULT SYSTÈMES, **3DS ACADEMY**, 2020, DASSAULT SYSTÈMES, 2020

Pereira, Alejandro, **Fundamentos de DELMIA: Caso práctico de simulación de celda robotizada**, 2019, El Autor, 2019

Rodal Montero, Enrique, **Industria 4.0: Conceptos, tecnologías habilitadoras y retos**, 1ª, Ediciones Pirámide, 2020

Stark, John, **PLM Vision and Strategy in the Industry 4.0 World: Product Lifecycle Management in 2021**, 1ª, Amazon.com Services LLC, 2018

Tickoo, Sham, **SOLIDWORKS 2019 for Designers**, 17ª, CAD/CIM Technologies, 2018

Tran, Paul, **SOLIDWORKS 2020 Intermediate Skills**, 1ª, SDC Publications, 2019

Tutorial Books, **CATIA V5-6R2015 Basics Part II: Part Modeling**, 1ª, Tutorial Books, 2015

## **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

---

Las comunicaciones con los estudiantes se harán a través de la Plataforma de teledocencia FAITIC, por lo que es necesario que el estudiante acceda al espacio de la materia en la plataforma previamente al inicio de la docencia.

Antes de la realización de las pruebas de evaluación, se recomienda consultar la Plataforma FAITIC para confirmar la fecha, lugar, recomendaciones, etc., así como la necesidad de disponer de normativa, manuales o cualquier otro material para la realización de los exámenes y resolución de trabajos no presenciales.

---