

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Prototipado, Simulación y ensayos
Titulación	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales. Mención automoción
Escuela/ Facultad	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Cuarto
ECTS	6
Carácter	Optativo
Idioma/s	Español
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	24-25
Docente coordinador	Juan Luis Carrasco del Rincón
Docente	Juan Luis Carrasco del Rincón

2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura pretende complementar los conocimientos de diseño de producto y procesos de fabricación con conocimientos de los procesos de diseño y fabricación de prototipos, simulaciones y ensayos, concretando en el sector de la automoción.

La asignatura se constituye en tres pilares básicos:

- Diseño y tecnologías de fabricación de prototipos.
- Simulación: Fundamentos y herramientas de software de simulación.
- Ensayos: Tipología, normativa y homologación de vehículos.

La primera parte cubre los conocimientos para el diseño de prototipos, teniendo en cuenta las tecnologías disponibles para su posterior fabricación, la capacidad para seleccionar la tecnología más adecuada según los requisitos técnicos y la fase del proyecto.

La segunda parte comprende los fundamentos de simulación, diferentes softwares disponibles y sus aplicaciones, simulaciones dentro del sector de la automoción y utilización de softwares de simulación de elementos y volúmenes finitos. Este apartado tiene una gran carga práctica.

La tercera parte se centra en las distintas tipologías de ensayos realizados en el sector de automoción, conocimiento de las distintas normativas y reglamentos europeos, conocimiento de los requisitos para homologar componentes, conjuntos o vehículos autopropulsados completos desde el punto de vista del fabricante o como particular.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

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

Competencias generales:

- CG1.- Capacidad para la colaboración en el desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería técnica industrial
- CG3.- 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.
- CG6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Competencias transversales:

- CT2. Aprendizaje autónomo. Conjunto de habilidades para seleccionar estrategias de búsqueda, análisis, evaluación y gestión de la información procedente de fuentes diversas, así como para aprender y poner en práctica de manera independiente lo aprendido.
- CT5. Análisis y resolución de problemas. Ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones, y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

Competencias específicas:

- CE56. Capacidad de realizar y resolver modelos de simulación con objeto de reducir los tiempos de desarrollo y los costes de prototipado.
- CE57. Conocimiento aplicado a los ensayos más habituales para la validación de producto y homologación en el sector de automoción: Calibración de motores, medida de emisiones, etc.

Resultados de aprendizaje:

- RA1. Realizar y resolver modelos de simulación con el objeto de reducir los tiempos de desarrollo y los costes del prototipado.
- RA2. Establecer las condiciones de contorno, cargas a aplicar y modelos de material.
- RA3. Interpretar los resultados obtenidos de simulaciones y ensayos.
- RA4. Comprender los ensayos más habituales para la validación de producto y homologación en el sector de automoción: Calibración de motores, medida de emisiones, etc.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB2, CG3, CT2, CT5, CE56	RA1
CB5, CG3, CT2, CT5, CE56	RA2
CB2, CG3, CT2, CT5, CE56, CE57	RA3
CB5, CG1, CT2, CT5, CE57	RA4

4. CONTENIDOS

Contenido de la asignatura y listado de temas:

1. Herramientas de simulación: hojas de cálculo, elementos finitos (resistencia, aerodinámica), análisis multicuerpo, programas matemáticos.
2. Diseño y uso de herramientas de prototipado
3. Calibración de motores
4. Ensayos y validación de producto. Homologación en el sector de automoción, medida de emisiones

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral / master class
- Aprendizaje cooperativo / Cooperative learning
- Aprendizaje basado en problemas ABP / Problems based learning
- Aprendizaje basado en proyectos / Project Based Learning
- Actividades académicas dirigidas / Oriented academic activities
- Entornos de simulación/ Simulation environments

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad de aprendizaje	Número de horas
Tutorías individuales o grupales/ Individual or group tutorials	10
Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos/ Resolution of exercises, problems, tests and practical work	14
Exposiciones y presentaciones por parte del profesor (Master classes)/ Expositions and presentations by the teacher (Master classes)	10
Exposiciones y presentaciones asíncronas por parte del profesor (Master classes)/ Expositions and presentations asynchronous by the teacher (Master classes)	2
Visitas a empresas e instalaciones/ Visits to companies and plants	7
Prácticas de laboratorio y taller/ Laboratory and workshop practices	13,5
Elaboración de proyectos reales o simulados (mediante metodología de tipo aprendizaje basado en proyectos)/ Preparation of real or simulated projects (through project-based learning methodology)	45
Búsqueda de información y/o elaboración de trabajos escritos e informes/ Search for information and / or preparation of written assignment and reports	13,5
Estudio autónomo/ Autonomous study	30
Pruebas de evaluación/ Assessment tests	5
Total horas	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

SISTEMAS DE EVALUACION	Min%	Máx. %
Pruebas para evaluar objetivos cognitivos teórico/prácticos (Pruebas objetivas tipo test, Exposiciones escritas, Exposiciones orales, Casos/problemas) / Tests to evaluate theoretical / practical cognitive objectives (objective tests, written tests, oral presentations, cases / problems)	20%	40%
Pruebas para evaluar objetivos de habilidades (Participación en sesiones grupales, Pruebas de simulación, Participación en casos/problemas Rol playing, Informes) / Tests to evaluate objectives of skills (Participation in group sessions, Simulation tests, Participation in cases / problems Rol playing, Reports)	20%	40%
Pruebas para evaluar actitudes (Participación en clase, Rúbricas de evaluación de actitudes) / Tests to evaluate attitudes (Participation in class, attitudes assessment rubric)	10%	10%
Examen final de competencias (Prueba final de conjunto. Incluye diferentes tipos de las pruebas anteriormente citadas) / Final examination of competencies (final test of the whole, includes different types of the aforementioned tests)	20%	40%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás :

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10 en el proyecto de la asignatura
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la evaluación de ejercicios de clase y entregables en el campus virtual
- Realizar todas las prácticas y entregar el informe correspondiente
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en el examen final
- 50% asistencia

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10 en el proyecto de la asignatura
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la evaluación de ejercicios de clase y entregables en el campus virtual
- Realizar todas las prácticas y entregar el informe correspondiente
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en el examen final

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria extraordinaria se considerará como NP (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad nueva con respecto a lo presentado en la convocatoria ordinaria.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Investigación, búsqueda de información	Semana 1-9
Actividad 2. Prácticas software simulación	Semana 10-16
Actividad 3. Prácticas de taller	Semana 17
Actividad 4. Prueba final	Semana 18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- The 3D printing handbook. Ben Redwood y otros.
- Diseño de producto. CAD y prototipado rápido. Douglas Bryden.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Manuales MSC softwares.
- Manuales Solidworks Flow simulation.

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.