































































































































































































extraordinaria, a un examen de toda la asignatura y la calificación obtenida en el mismo será el 100% de la nota final de la asignatura

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1.- Arranz Merino Fernando

Ingeniería de Fabricación: Madrid.Visionnet

ISBN: 8498213150

2.- Rodríguez, Julián

Procesos Industriales para materiales metálicos, 2ª Edición: Vision Net

ISBN: 8498213185

3.- Rodríguez, Julián

Procesos Industriales para materiales no metálicos, 2ª Edición: Vision Net

ISBN: 8498213193

### **Complementaria:**

4.- Chevalier, A.

Tecnología del diseño y fabricación de piezas metálicas: México D.F. : Limusa Noriega, 2000

ISBN: 9681837355

5.- DeGarmo, E. Paul

Materiales y procesos de fabricación: Barcelona : Reverté, 1994

ISBN: 8429148221

6.- Espinosa Escudero, M<sup>a</sup> del Mar

Introducción a los procesos de fabricación: Madrid : Universidad Nacional de Educación a dista

ISBN: 8436241398

7.- Groover, Mikell P.

Fundamentos de manufactura moderna : materiales, procesos y : Mexico : McGraw-Hill Interamericana, 2007

ISBN: 9780471744856

8.- Kalpakjian, Serope

Manufactura, ingeniería y tecnología: México : Pearson Educación de México, 2002

ISBN: 9702601371

9.- Mikell P. Groover

Fundamentos de la Manufactura Moderna: Prentice Hall

ISBN: 9688808466

**Otros:**

10.- Bawa, H. S.

Procesos de manufactura: México ; Madrid : McGraw-Hill Interamericana, 2007

ISBN: 9701061284

11.- g

Gestión de la calidad en el desarrollo y fabricación industr: Barcelona : [s.n.], 2001

ISBN: 8493191302

12.- Gómez García, Emilio

Problemas resueltos de fabricación mecánica: Madrid : Fundación General de la Universidad Polit

ISBN: 8496244040

13.- Gómez González, Sergio

Control de calidad en fabricación mecánica: Barcelona : Ceysa, 2002

ISBN: 8486108217

14.- Moore, Harry D.

Materiales y procesos de fabricación : industria metalmecáni: México : Limusa, 2002

ISBN: 968181973X

15.- Neely, John E.

Materiales y procesos de manufactura: México [etc] : Limusa Grupo Noriega, 1992

ISBN: 9681843819

16.- Sebastián Pérez, Miguel Ángel

Fabricación de máquinas-herramienta con control numérico: [s.l.] : UNED, CEMAV,  
2001

ISBN: 8436243420

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota



Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0241813 Ingeniería Gráfica**

|              |    |             |
|--------------|----|-------------|
| <b>CURSO</b> | 2° | ANUAL       |
| <b>ECTS</b>  | 9  | OBLIGATORIA |

**PROFESORES** Lorena Pérez Fernandez (Coordinador)  
María del Mar Miñano Núñez

## **I OBJETIVOS**

El objeto de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para generar e interpretar planos técnicos propios de la Ingeniería, haciendo énfasis en el dibujo técnico de piezas y conjuntos mecánicos. Con tal fin, y como objetivos específicos, a lo largo del curso, los alumnos...

- Desarrollarán su capacidad para imaginar formas geométricas ideales y relacionarlas entre sí mentalmente.
- Aprenderán los elementos de normalización y los principios de representación usuales en ingeniería.
- Adquirirán las destrezas necesarias para generar representaciones gráficas, desde el croquis rápido hasta planos detallados de fabricación.
- Comprenderán el papel de la expresión gráfica en el ámbito global de la comunicación técnica en Ingeniería.
- Entenderán la diferencia entre la geometría ideal y la real de los objetos.
- Ejercitarán las destrezas adquiridas como medio de concreción y comunicación de su propia creatividad espacial.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

Conocimientos básicos de dibujo técnico.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

#### **Competencias específicas**

CE21 Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.

CE22 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Entender el funcionamiento de un conjunto mecánico y representar correctamente las piezas de cualquier conjunto siguiendo las normas de representación
- RA2 Representar correctamente cualquier conjunto mecánico.
- RA3 Acotar correctamente cualquier pieza de un conjunto mecánico, definiendo si fuesen necesarias, las tolerancias para su correcto funcionamiento.
- RA4 Conocer las técnicas para modelizar piezas y conjuntos mecánicos por ordenador y generar los planos técnicos normalizados
- RA5 Modelizar piezas o conjuntos mecánicos con herramientas de Ingeniería Asistida por Ordenador y realizar el cálculo mecánico por el método de elementos finitos.
- RA6 Modelizar piezas o conjuntos mecánicos con herramientas de Ingeniería Asistida por Ordenador y realizar simulaciones térmicas estacionarias y transitorias por el método de elementos finitos.
- RA7 Modelizar un conjunto mecánico con herramientas de Ingeniería Asistida por Ordenador y realizar la simulación cinemática y dinámica del mecanismo asociado.
- RA8 Modelizar piezas o conjuntos mecánicos con herramientas de Ingeniería Asistida por Ordenador y realizar la simulación de su proceso de fabricación.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

1. Introducción. Técnicas de representación en la Ingeniería: Sistema Diédrico, Vistas Normalizadas y Sistema Axonométrico (Isométrico).
2. Normalización en la industria y en el dibujo industrial. Formatos normalizados de papel y presentación de los elementos gráficos en las hojas de dibujo.
3. Vistas normalizadas (proyecciones).
4. Acotación.
5. Cortes, secciones y roturas.
6. Vistas auxiliares.
7. Intersección de superficies.
8. Planos de conjunto, perspectiva explosionada y despieces acotados.
9. Procesos de fabricación.
10. Uniones roscadas. Elementos de una rosca. Perfiles, representación y acotación.
11. Ejes y árboles. Chavetas y lengüetas.
12. Rodamientos. Tipos, montaje y fijación.
13. Lubricación. Anillos obturadores.
14. Engranaje: cálculo, tipos, representación y acotación.
15. Resortes de tracción, compresión y torsión.

16. Soldadura: tipos de uniones, representación y designación.  
 17. Tolerancias dimensionales y ajustes. Tolerancias geométricas. Estados superficiales.  
 18. CAD 3D . CGS . CAD paramétrico: Catia (en prácticas laboratorio)

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.  
 A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.  
 A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.  
 A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.  
 A5 Pruebas de evaluación.  
 A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| MG        | 1      | Introducción. Técnicas de representación en la Ingeniería: Sistema Diedrico, Vistas Normalizadas y Sistema Axonometrico (Isometrico).                    |            |
| SM        | 2      | Normalizacion en la industria y en el dibujo industrial. Formatos normalizados de papel y presentacion de los elementos graficos en las hojas de dibujo. |            |
| MG        | 3      | Obtencion de Vistas normalizadas (proyecciones).   |            |
| SM        | 4      | Obtencion de Vistas normalizadas (proyecciones) - Aplicacion   |            |
| LB        | 5      | CAD 3D CGS parametrico: Catia  |            |
| LB        | 6      | CAD 3D CGS parametrico: Catia  |            |
| MG        | 7      | Acotacion de Vistas normalizadas   |            |
| SM        | 8      | Acotacion de Vistas normalizadas - Aplicacion  |            |
| MG        | 9      | Cortes, secciones y roturas.   |            |
| SM        | 10     | Cortes, secciones y roturas - Aplicacion   |            |
| LB        | 11     | CAD 3D CGS parametrico: Catia  |            |
| LB        | 12     | CAD 3D CGS parametrico: Catia  |            |
| MG        | 13     | Obtencion de Vistas normalizadas y Acotacion - Aplicacion  |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|---|-------------------|
| SM               | 14            | Obtencion de Vistas normalizadas y Acotacion - Aplicacion |                   |
| MG               | 15            | Vistas auxiliares   |                   |
| SM               | 16            | Vistas auxiliares - Aplicacion                            |                   |
| LB               | 17            | CAD 3D CGS parametrico: Catia                             |                   |
| LB               | 18            | CAD 3D CGS parametrico: Catia                             |                   |
| MG               | 19            | Perspectiva isometrica. Manejo de plantilla               |                   |
| SM               | 20            | Perspectiva isometrica. Manejo de plantilla - Aplicacion  |                   |
| LB               | 21            | CAD 3D CGS parametrico: Catia                             |                   |
| LB               | 22            | CAD 3D CGS parametrico: Catia                             |                   |
| MG               | 23            | Perspectiva isometrica. Manejo de plantilla - Aplicacion  |                   |
| SM               | 24            | Perspectiva isometrica. Manejo de plantilla - Aplicacion  |                   |
| EV               | 25            | 1er control   | 17,50%            |
| MG               | 26            | Cortes en perspectiva                                     |                   |
| SM               | 27            | Cortes en perspectiva - Aplicacion                        |                   |
| LB               | 28            | CAD 3D CGS parametrico: Catia                             |                   |
| LB               | 29            | CAD 3D CGS parametrico: Catia                             |                   |
| MG               | 30            | Esferas: Obtencion de vistas y Perspectiva                |                   |
| SM               | 31            | Esferas: Obtencion de vistas y Perspectiva - Aplicacion   |                   |
| MG               | 32            | Interseccion de superficies                               |                   |
| SM               | 33            | Interseccion de superficies - Aplicacion                  |                   |
| LB               | 34            | CAD 3D CGS parametrico: Catia                             |                   |
| LB               | 35            | CAD 3D CGS parametrico: Catia                             |                   |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|---|-------------------|
| MG               | 36            | Cortes e interseccion de superficies  |                   |
| SM               | 37            | Cortes e interseccion de superficies - Aplicacion   |                   |
| MG               | 38            | Resolucion de ejercicios tipo examen  |                   |
| SM               | 39            | Resolucion de ejercicios tipo examen  |                   |
| LB               | 40            | CAD 3D CGS parametrico: Catia   |                   |
| EV               | 41            | 2° Control  | 17,50%            |
| MG               | 42            | Planos de conjunto, perspectiva explosionada y despieces acotados.                          |                   |
| SM               | 43            | Planos de conjunto, perspectiva explosionada y despieces acotados.                          |                   |
| LB               | 44            | CAD 3D CGS parametrico: Catia   |                   |
| LB               | 45            | CAD 3D CGS parametrico: Catia   |                   |
| MG               | 46            | Uniones roscadas. Elementos de una rosca. Perfiles, representacion y acotacion.             |                   |
| SM               | 47            | Uniones roscadas. Elementos de una rosca. Perfiles, representacion y acotacion - Aplicacion |                   |
| MG               | 48            | Despieces Acotados  |                   |
| SM               | 49            | Despieces Acotados  |                   |
| LB               | 50            | CAD 3D CGS parametrico: Catia   |                   |
| LB               | 51            | CAD 3D CGS parametrico: Catia   |                   |
| MG               | 52            | Ejes y arboles; Chavetas y lenguetas.   |                   |
| SM               | 53            | Ejes y arboles; Chavetas y lenguetas - Despieces acotados                                   |                   |
| MG               | 54            | Procesos de fabricacion   |                   |
| SM               | 55            | Despieces Acotados  |                   |
| LB               | 56            | Despieces Acotados  |                   |
| LB               | 57            | Despieces Acotados  |                   |
| MG               | 58            | Tolerancias dimensionales.  |                   |
| SM               | 59            | Tolerancias dimensionales - Aplicacion  |                   |
| MG               | 60            | Ajustes. Tolerancias geometricas. Estados   |                   |



# UAX

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|---|-------------------|
|                  |               | superficiales.  |                   |
| SM               | 61            | Ajustes. Tolerancias geométricas. Estados superficiales - Aplicación                  |                   |
| LB               | 62            | CAD 3D CGS paramétrico: Catia   |                   |
| LB               | 63            | CAD 3D CGS paramétrico: Catia   |                   |
| MG               | 64            | Despieces Acotados  |                   |
| SM               | 65            | Despieces Acotados  |                   |
| EV               | 66            | 3er Control   | 17,50%            |
| LB               | 67            | CAD 3D CGS paramétrico: Catia   |                   |
| LB               | 68            | CAD 3D CGS paramétrico: Catia   |                   |
| MG               | 69            | Rodamientos. Tipos, montaje y fijación. Lubricación. Anillos obturadores.             |                   |
| SM               | 70            | Rodamientos. Tipos, montaje y fijación. Lubricación. Anillos obturadores - Aplicación |                   |
| MG               | 71            | Engranaje: cálculo, tipos, representación y acotación.                                |                   |
| SM               | 72            | Engranaje: cálculo, tipos, representación y acotación - Aplicación                    |                   |
| LB               | 73            | CAD 3D CGS paramétrico: Catia   |                   |
| LB               | 74            | CAD 3D CGS paramétrico: Catia   |                   |
| MG               | 75            | Engranaje: cálculo, tipos, representación y acotación.                                |                   |
| SM               | 76            | Engranaje: cálculo, tipos, representación y acotación - Aplicación                    |                   |
| MG               | 77            | Resortes de tracción, compresión y torsión.   |                   |
| SM               | 78            | Resortes de tracción, compresión y torsión. Engranajes - Despieces acotados           |                   |
| LB               | 79            | CAD 3D CGS paramétrico: Catia   |                   |
| LB               | 80            | CAD 3D CGS paramétrico: Catia   |                   |
| MG               | 81            | Soldadura: tipos de uniones, representación y designación.                            |                   |
| SM               | 82            | Soldadura: tipos de uniones, representación y   |                   |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>            | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|-------------------------------|-------------------|
|                  |               | designacion - Aplicacion      |                   |
| EV               | 83            | 4º Control                    | 17,50%            |
| MG               | 84            | CAD 3D CGS paramétrico: Catia |                   |
| EV               | 85            | Prácticas                     | 30,00%            |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La obtención de los créditos correspondientes a las asignaturas comportará haber superado los exámenes o pruebas de evaluación correspondientes.

El nivel de aprendizaje conseguido por los estudiantes se expresará con calificaciones numéricas.

Los resultados obtenidos por el estudiante en las asignaturas se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- a. 0-4,9: Suspenso (SS).
- b. 5,0-6,9: Aprobado (AP).
- c. 7,0-8,9: Notable (NT).
- d. 9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» se otorgará a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

El proceso de evaluación consistirá en la verificación y valoración de la adquisición de las competencias por parte del estudiante. Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

La evaluación será continua y contemplará mecanismos para la recuperación de los conocimientos y competencias no adquiridas en el período en el que se desarrolla la materia.

Criterios de Evaluación:

I). Evaluación Continua:

A). Parte teórico/práctica

Control 1: 25%

Control 2: 25%

Control 3: 25%

Control 4: 25%

Mínima nota en cada control: 3

Tareas/ejercicios en clase: La nota media obtenida sumará hasta 1 punto extra sobre la nota ponderada de los controles

La nota obtenida con los controles y ejercicios de clase supondrá un 70% de la nota total de la asignatura

B). Prácticas de laboratorio: 30% de la nota total de la asignatura

2) Convocatoria Ordinaria:

El estudiante que no supere la asignatura por evaluación continua realizará un examen final de la parte teórico-práctica de la asignatura cuyo peso en la calificación final será del 70 %. El 30 % restante corresponde a la nota de laboratorio obtenida por evaluación continua. Si no se hubiera obtenido nota de laboratorio durante el periodo de evaluación continua, la nota asignada a dicha parte de la asignatura sería de 0 (cero).

3) Convocatoria Extraordinaria:

El estudiante que no supere la asignatura por evaluación continua realizará un examen final de la parte teórico-práctica de la asignatura cuyo peso en la calificación final será del 70 %. El 30 % restante corresponde a la nota de laboratorio obtenida por evaluación continua. Si no se hubiera obtenido nota de laboratorio durante el periodo de evaluación continua, la nota asignada a dicha parte de la asignatura sería de 0 (cero).

## 9 BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

I.- Félez, Jesús

Ingeniería gráfica y diseño: 0ª Ed.: Madrid; SINTESIS

ISBN: 9788497564991.

### Complementaria:

2.- Joaquín Gonzalo

CROQUIZACIÓN: 0ª Ed.: DONOSTIARRA

ISBN: 8470633058 ISBN: 8496486567

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### Actividades formativas

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán en su totalidad, si bien, se reducirá en un 40% el número de horas que se impartirán de forma física en el aula. Dichas horas se impartirán en el aula virtual de forma síncrona. Las clases impartidas virtualmente serán grabadas. Dicha grabación permanecerá en el campus virtual de la asignatura a disposición de los estudiantes matriculados, durante todo el curso académico, para que puedan ser reproducidas sin límite de visualizaciones.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

Las prácticas de laboratorio se impartirán en modalidad online mediante simuladores o grabaciones manteniendo el mismo peso en la evaluación de la asignatura.

### Sistemas y criterios de evaluación

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se podrán realizar de manera presencial u online en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad. En cualquier caso se realizarán mediante cuestionarios de Moodle con problemas

del temario correspondiente en el aula virtual (con micrófono y webcam conectados en el caso de que deban realizarse de forma online). Los alumnos deberán entregar escaneados los problemas realizados a través del cuestionario Moodle. En ningún momento se hará entrega a los alumnos de enunciados en papel, ni se recogerá ningún problema resuelto que no sea en formato digital.

Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.



















































| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| EV        | 54     | Evaluación (Lagrange, Estática e Hilos)                                 | 40%        |
| MG        | 55     | Resolución de problemas, Repaso y conceptos clave de toda la asignatura |            |
| MG        | 56     | Resolución de problemas, Repaso y conceptos clave de toda la asignatura |            |
| SM        | 57     | Resolución de problemas, Repaso y conceptos clave de toda la asignatura |            |
| SM        | 58     | Resolución de problemas, Repaso y conceptos clave de toda la asignatura |            |
| SM        | 59     | Resolución de problemas, Repaso y conceptos clave de toda la asignatura |            |
| SM        | 60     | Resolución de problemas, Repaso y conceptos clave de toda la asignatura |            |
| SM        | 61     | Resolución de problemas, Repaso y conceptos clave de toda la asignatura |            |
| EV        | 62     | Evaluación Seminarios   | 12%        |
| EV        | 63     | Evaluación Laboratorios   | 8%         |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

EVALUACIÓN CONTINUA:

- 2 Exámenes (40% cada uno)
- Seminario (12%)
- Laboratorios (8%)

CONVOCATORIA ORDINARIA:

- Examen (100%).

## 9 BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

1.- Magro, Abad, Serrano, Velasco

Fundamentos físicos de la Ingeniería I: García-Maroto

ISSN: 978-84-935271

2.- Rafael Magro - Marta Serrano - Laura Abad

MECANICA RACIONAL 90 Problemas Útiles: García - Maroto Editores

ISSN: 84-934785-6-3

## 10 ADENDA

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### Actividades formativas

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### Sistemas y criterios de evaluación

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el

estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0241818** Big Data & Analytics Fundamentals

**CURSO** 2º SEGUNDO CUATRIMESTRE  
**ECTS** 6 OBLIGATORIA

**PROFESORES** (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo fundamental de la asignatura es dotar a los estudiantes de los conocimientos teóricos y prácticos básicos utilizados en el análisis masivo de datos. Además, se pretende introducir a los estudiantes a las aplicaciones que el análisis de datos tiene en el ámbito de la ingeniería mecánica.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

Conocimientos básicos de cálculo y estadística.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### **Competencias específicas**

- CE7 Capacidad para aplicar los principios fundamentales del tratamiento masivo de datos en el ámbito de la ingeniería mecánica.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer los principios básicos de la optimización y utilizar lenguajes de optimización de forma básica.
- RA2 Es capaz de aplicar los principios básicos de optimización al ámbito de la ingeniería mecánica.
- RA3 Es capaz de aplicar regresión simple y ANOVA para procesar datos y extraer conclusiones.
- RA4 Es capaz de aplicar los fundamentos de los modelos de colas a la resolución problemas en el ámbito de la ingeniería mecánica.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Regresión simple y ANOVA. Introducción a la optimización y al uso de los lenguajes de optimización. Modelos de colas. Modelos matemáticos de optimización en la industria.

## **6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

- AI Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante



# UAX

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.

- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                     | Evaluación |
|-----------|--------|---------------------------------|------------|
| MG        | 1      | Presentación de asignatura.     |            |
| MG        | 2      | Regresión simple.               |            |
| SM        | 3      | Regresión simple. Ejemplos.     |            |
| MG        | 4      | Regresión simple.               |            |
| MG        | 5      | Regresión simple.               |            |
| SM        | 6      | Regresión simple. Ejemplos.     |            |
| MG        | 7      | Regresión simple. Aplicaciones. |            |
| MG        | 8      | Regresión simple. Ejercicios.   |            |
| SM        | 9      | Regresión simple. Ejercicios.   |            |
| LB        | 10     | Práctica I                      |            |
| LB        | 11     | Práctica I                      |            |
| LB        | 12     | Práctica I                      |            |
| MG        | 13     | ANOVA.                          |            |
| MG        | 14     | ANOVA. Aplicaciones.            |            |
| SM        | 15     | ANOVA. Ejercicios.              |            |
| MG        | 16     | ANOVA.                          |            |
| MG        | 17     | ANOVA. Ejemplos.                |            |
| SM        | 18     | ANOVA. Ejercicios.              |            |
| MG        | 19     | ANOVA.                          |            |
| MG        | 20     | ANOVA. Ejemplos.                |            |
| SM        | 21     | ANOVA. Ejercicios.              |            |
| LB        | 22     | Práctica II                     |            |
| LB        | 23     | Práctica II                     |            |
| LB        | 24     | Práctica II                     |            |
| MG        | 25     | Introducción a la optimización  |            |
| MG        | 26     | Introducción a la optimización  |            |
| SM        | 27     | Introducción a la optimización  |            |



# UAX

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>                                  | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|---|-------------------|
| MG               | 28            | Lenguajes de optimización                           |                   |
| MG               | 29            | Lenguajes de optimización. Ejemplos.                |                   |
| SM               | 30            | Lenguajes de optimización. Ejercicios.              |                   |
| MG               | 31            | Lenguajes de optimización                           |                   |
| MG               | 32            | Lenguajes de optimización. Ejemplos.                |                   |
| SM               | 33            | Lenguajes de optimización. Ejercicios.              |                   |
| LB               | 34            | Práctica III  |                   |
| LB               | 35            | Práctica III  |                   |
| LB               | 36            | Práctica III  |                   |
| EV               | 37            | Primer parcial                                      | 15%               |
| EV               | 38            | Primer parcial                                      | 15%               |
| SM               | 39            | Introducción a modelos de colas                     |                   |
| MG               | 40            | Modelos de colas.                                   |                   |
| MG               | 41            | Modelos de colas.                                   |                   |
| SM               | 42            | Modelos de colas. Aplicaciones.                     |                   |
| MG               | 43            | Modelos de colas.                                   |                   |
| MG               | 44            | Modelos de colas. Ejemplos.                         |                   |
| SM               | 45            | Modelos de colas. Ejercicios.                       |                   |
| LB               | 46            | Práctica IV   |                   |
| LB               | 47            | Práctica IV   |                   |
| LB               | 48            | Práctica IV   |                   |
| MG               | 49            | Modelos matemáticos de optimización en la industria |                   |
| MG               | 50            | Modelos matemáticos de optimización en la industria |                   |
| SM               | 51            | Modelos matemáticos de optimización en la industria |                   |
| MG               | 52            | Modelos matemáticos de optimización en la industria |                   |
| MG               | 53            | Modelos matemáticos de optimización en la industria |                   |
| SM               | 54            | Modelos matemáticos de optimización en la industria |                   |
| LB               | 55            | Práctica V  |                   |
| LB               | 56            | Práctica V  |                   |
| LB               | 57            | Práctica V  |                   |
| EV               | 58            | Segundo parcial                                     | 15%               |
| EV               | 59            | Segundo parcial                                     | 15%               |
| EV               | 60            | Trabajo de prácticas                                | 20%               |
| EV               | 61            | Entrega ejercicios/participación en clase           | 20%               |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Se llevarán a cabo dos parciales a lo largo del cuatrimestre con un peso de un 30% de la nota final por curso cada uno de ellos. Además, la entrega de ejercicios y/o notas de participación en clase (obtenidas durante las sesiones SM) supondrán otro 20% de la calificación final. Por último, la valoración de las prácticas de laboratorio, junto al informe final de las mismas completarán el restante 20% de la calificación final por curso.

Para poder superar la asignatura por curso los estudiantes deberán obtener una calificación ponderada igual o mayor a cinco puntos sobre diez y haberse presentado/entregado todas y cada una de las actividades evaluables citadas en el párrafo anterior, siendo en caso contrario su calificación por curso NP (no presentado).

Si el estudiante no superase la asignatura por curso, deberá acudir al examen de convocatoria ordinaria que versará sobre el total de la materia (incluidas las prácticas) y la calificación obtenida en este será la calificación final de la asignatura en convocatoria ordinaria.

De no superar la asignatura por curso, y tampoco en convocatoria ordinaria, el estudiante deberá acudir examen de convocatoria extraordinaria que versará sobre el total de la materia (incluidas las prácticas) y la calificación obtenida en este será la calificación final de la asignatura en convocatoria extraordinaria.

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1.- Luiz Velho, Paulo Carvalho, Jonas Gomes, Luiz de Figueiredo

Mathematical Optimization in Computer Graphics and Vision, 1st Edition - April 18, 2008

ISBN: 9780127159515

2.- Mark Meerschaert

Mathematical Modeling

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota



Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0241819** Ciencia e Ingeniería de los Materiales

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 2° | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OBLIGATORIA          |

**PROFESORES** Marcelo Roldán Blanco (Coordinador)  
Ricardo Atienza Pascual

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura se centra en la adquisición de los conocimientos teóricos y prácticos relacionados con el estudio y evaluación de la composición, microestructura y propiedades de los materiales.

El desarrollo de la asignatura comprenderá el aprendizaje e identificación de la Microestructura de Materiales. Propiedades, aplicaciones y comportamiento en servicio de materiales metálicos, polímeros, cerámicos y compuestos.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE11 Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

## 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA3 Conocer los tratamientos térmicos y termomecánicos de los materiales y el efecto en los mismos.
- RA4 Conocer los criterios de selección de materiales, su comportamiento en servicio y las causas de fallo
- RA5 Es capaz de realizar ensayos en el laboratorio para caracterizar el comportamiento de los materiales
- RA6 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Bloque I: Corrosión.
- Bloque II: Aleaciones férreas & Aceros.
- Bloque III: Aleaciones No férreas.
- Bloque IV: Materiales Cerámicos.
- Bloque V: Polímeros y plásticos.
- Bloque VI: Materiales compuestos.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                                 | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 1      | Presentación de la asignatura- Introducción |            |
| MG        | 2      | Corrosión                                   |            |
| MG        | 3      | Corrosión                                   |            |
| MG        | 4      | Corrosión                                   |            |
| LB        | 5      | Laboratorio I                               |            |
| LB        | 6      | Laboratorio I                               |            |
| LB        | 7      | Laboratorio I                               | 3%         |
| MG        | 8      | Aleaciones férreas                          |            |
| LB        | 9      | Laboratorio 2                               |            |
| LB        | 10     | Laboratorio 2                               |            |

| Actividad | Sesión | Descripción           | Evaluación |
|-----------|--------|-----------------------|------------|
| LB        | 11     | Laboratorio 2         | 3%         |
| MG        | 12     | Aleaciones férreas    |            |
| EV        | 13     | Parcial I             | 28.3%      |
| LB        | 14     | Laboratorio 3         |            |
| LB        | 15     | Laboratorio 3         |            |
| LB        | 16     | Laboratorio 3         | 3%         |
| MG        | 17     | Aleaciones férreas    |            |
| MG        | 18     | Aleaciones no férreas |            |
| LB        | 19     | Laboratorio 4         |            |
| LB        | 20     | Laboratorio 4         |            |
| LB        | 21     | Laboratorio 4         | 3%         |
| MG        | 22     | Aleaciones no férreas |            |
| MG        | 23     | Parcial 2             | 28.3%      |
| MG        | 24     | Cerámicos             |            |
| MG        | 25     | Polímeros             |            |
| MG        | 26     | Materiales compuestos |            |
| LB        | 27     | Laboratorio 5         |            |
| LB        | 28     | Laboratorio 5         |            |
| LB        | 29     | Laboratorio 5         | 3%         |
| EV        | 30     | Parcial 3             | 28.3%      |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Los alumnos podrán aprobar por evaluación continua para lo cual es obligatorio realizar las prácticas puntuando en base a los siguientes criterios:

- **Parte teórica 85%.**
  - Primer parcial 33%
  - Segundo parcial 33%

- Tercer parcial 33%

Se aprobará la asignatura por parciales si la media ponderada es superior a 5 (siempre y cuando se cumpla que la nota de cada parcial sea mayor que 4). En el caso de que la nota de un parcial sea inferior a 4 y la media total no llegue a 5. Se podrá eliminar materia de los otros dos parciales si la nota es superior o igual a 5.

El peso de cada examen parcial es de 28.3 % sobre 10 (33% del 85% de la parte de teoría)

- **Laboratorios 15%.**

La nota final del alumno será la media ponderada de la evaluación continua y la nota del curso práctico de laboratorio.

Para poder aprobar por evaluación continua es necesario obtener una nota mínima de 4 en cualquiera de las partes que se evalúan.

En el examen final de la convocatoria ordinaria el alumno se evalúa del total de la asignatura (cuestiones y ejercicios del temario teórico, trabajos de los seminarios y prácticas de laboratorio); únicamente si están las prácticas aprobadas, se guarda la nota de prácticas y no es necesario examinarse de esta parte en la convocatoria ordinaria.

## PRÁCTICAS

Son obligatorias. Se realizarán un total de 5 prácticas de laboratorio en las fechas indicadas. El guión de las prácticas será distribuido por el portal de la asignatura (campus virtual) con suficiente antelación y deberá ser estudiado previamente a la realización de la práctica. La evaluación de las prácticas exige su realización y la superación de un examen y exposición oral mediante la presentación de un póster.

La puntuación global del curso práctico de laboratorio se obtendrá a partir de la media aritmética de las tres calificaciones obtenidas (demostración de conocer el guión de las misma, objetivos, metodología y conocimientos teóricos) mediante prueba específica, evaluación del póster presentado y actitud y comportamiento durante la realización de las prácticas. La evaluación constará de 3 notas (libreta de laboratorio+examen escrito+exposición oral póster).

La nota mínima de laboratorio para poder aprobar la asignatura es de 4/10 puntos, aunque se recuerda la obligatoriedad, para poder aprobar la asignatura, de asistir y realizar todas las sesiones de prácticas.

Observación: Para la realización de las prácticas es necesario traer bata de laboratorio, gafas de protección y libreta de laboratorio sin espiral.

## EXAMEN CONVOCATORIA ORDINARIA (100%)

El alumno suspenso por evaluación continua tendrá que aprobar la asignatura realizando un examen final sobre los contenidos de toda la asignatura: clases magistrales, seminarios y

prácticas. En caso de que en la evaluación de las prácticas haya aprobado, se le guardaría la nota de prácticas y no tendría que realizar esta parte en el examen final.

#### EXAMEN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (100%)

En la convocatoria ordinaria se realizará un examen sobre los contenidos de toda la asignatura: clases magistrales, seminarios y prácticas. En esta convocatoria no se guarda ninguna parte de la asignatura.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1.- Askeland, Donald R.

Ciencia e ingeniería de los materiales: Madrid [etc.] : Paraninfo, 2001

ISBN: 8497320166

2.- Brady, George S.

Materials handbook: Nueva York [etc.] : McGraw-Hill , 2002

ISSN: 978-007007084

3.- Callister Jr., William D.

Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales: Barcelona : Reverté, 1995-2001

ISBN: 8429172521

4.- Chawla, Sohan L.

Materials selection for corrosion control: London : ASM International , 1997

ISBN: 0871704749

5.- González Fernández, José A.

Control de la corrosión, estudio y medida por técnicas elect: Madrid : Consejo superior de investigaciones científicas

ISBN: 8400699000

6.- González Fernández, José Antonio

Corrosión en las estructuras de hormigón armado : fundamento: Madrid : CSIC, 2007

ISBN: 9788400086053

7.- Mangonon, Pat L.

Ciencia de materiales : selección y diseño: México [etc.] : Pearson, 2001

ISBN: 9702600278

8.- Michael F. Ashby / David R.H.Jones

Materiales para Ingeniería I: Reverté

ISBN: 9788429172553

9.- Molera Solá, Pere

Metales resistentes a la corrosión: Barcelona : Marcombo, 1989

ISBN: 8426707726

10.- Otero Huerta, Enrique

Corrosión y degradación de materiales: Madrid: Síntesis, 1997

ISBN: 8477385181

11.- William F.Smith / Javad Hashemi

Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales: McGraw-Hill

ISBN: 9789701056387

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota.

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0241820** Electrónica Industrial

|              |    |                     |
|--------------|----|---------------------|
| <b>CURSO</b> | 1º | PRIMER CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OBLIGATORIA         |

**PROFESORES** María Antonia Simón Rodríguez (Coordinador)  
José Miguel Adánez García-Villaraco

## **I OBJETIVOS**

Esta asignatura es la primera toma de contacto con los contenidos característicos de Electrónica. El objetivo va dirigido a dotar al alumno de una visión amplia y profunda de la electrónica en general.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

Tener conocimientos de teoría de circuitos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE13 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer los fundamentos de la electrónica, analógica y digital.
- RA2 Conocer los principales dispositivos para diseñar circuitos electrónicos analógicos.

- RA3 Conocer los componentes elementales para diseñar un Sistema Electrónico Digital.
- RA4 Conocer los principios que rigen el funcionamiento de las Memorias y los Microprocesadores.
- RA5 Es capaz de diseñar, simular y construir circuitos electrónicos en el laboratorio, obtener resultados y extraer conclusiones de estos.
- RA10 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Introducción a los Semiconductores: Semiconductores intrínsecos y extrínsecos, diodos, transistores bipolares.
- Diodo Semiconductor.
- Transistor bipolar. Polarización y análisis a frecuencias medias
- Álgebra de Boole
- Sistemas combinacionales
- Introducción a memorias y microprocesadores

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| SM        | 1      | Presentación de asignatura. Presentación a la Electrónica Industrial |            |
| MG        | 2      | Presentación de asignatura. Introduccion Semiconductores             |            |
| MG        | 3      | Electrónica analógica. Semiconductores                               |            |
| SM        | 4      | Electrónica analógica. Diodo semiconductor                           |            |
| MG        | 5      | Electrónica analógica. Diodo semiconductor                           |            |
| MG        | 6      | Electrónica analógica. Diodo semiconductor                           |            |
| SM        | 7      | Electrónica analógica. Diodo semiconductor                           |            |
| MG        | 8      | Electrónica analógica. Diodo semiconductor                           |            |
| MG        | 9      | Electrónica analógica. Diodo semiconductor                           |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>                        | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|---|-------------------|
| SM               | 10            | Electónica analógica. Diodo semiconductor |                   |
| MG               | 11            | Electónica analógica. Diodo semiconductor |                   |
| MG               | 12            | Electónica analógica. Diodo semiconductor |                   |
| LB               | 13            | Practica 1                                |                   |
| LB               | 14            | Practica 1                                |                   |
| EV               | 15            | Practica 1                                | 2.5%              |
| SM               | 16            | Electónica analógica. Diodo semiconductor |                   |
| EV               | 17            | Examen parcial de teoría                  | 12.5%             |
| EV               | 18            | Examen parcial de teoría                  | 12.5%             |
| LB               | 19            | Practica 2                                |                   |
| EV               | 20            | Practica 2                                |                   |
| EV               | 21            | Practica 2                                | 2.5%              |
| SM               | 22            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| MG               | 23            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| MG               | 24            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| SM               | 25            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| MG               | 26            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| MG               | 27            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| SM               | 28            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| MG               | 29            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| MG               | 30            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| SM               | 31            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| MG               | 32            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| MG               | 33            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| LB               | 34            | Practica 3                                |                   |
| LB               | 35            | Practica 3                                |                   |
| EV               | 36            | Practica 3                                | 2.5%              |
| SM               | 37            | Electónica analógica. BJT                 |                   |
| EV               | 38            | Examen parcial de teoría                  | 12.5%             |
| EV               | 39            | Examen parcial de teoría                  | 12.5%             |
| LB               | 40            | Practica 4                                |                   |
| LB               | 41            | Practica 4                                |                   |
| EV               | 42            | Practica 4                                | 2.5%              |
| SM               | 43            | Electónica digital. Algebra de Boole      |                   |
| MG               | 44            | Electónica digital. Algebra de Boole      |                   |
| MG               | 45            | Electónica digital. Algebra de Boole      |                   |

| Actividad | Sesión | Descripción                                  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| SM        | 46     | Electónica digital. Algebra de Boole         |            |
| MG        | 47     | Electónica digital. Algebra de Boole         |            |
| MG        | 48     | Electónica digital. Algebra de Boole         |            |
| SM        | 49     | Electónica digital. Sistemas combinacionales |            |
| MG        | 50     | Electónica digital. Sistemas combinacionales |            |
| MG        | 51     | Electónica digital. Sistemas combinacionales |            |
| SM        | 52     | Electónica digital. Sistemas combinacionales |            |
| MG        | 53     | Electónica digital. Sistemas combinacionales |            |
| MG        | 54     | Electónica digital. Sistemas combinacionales |            |
| SM        | 55     | Electónica digital. Sistemas combinacionales |            |
| MG        | 56     | Electónica digital. Sistemas combinacionales |            |
| EV        | 57     | Memorias y microprocesadores                 | 5,00%      |
| LB        | 58     | Trabajo de practicas                         |            |
| LB        | 59     | Trabajo de practicas                         |            |
| EV        | 60     | Trabajo de practicas                         | 10%        |
| EV        | 61     | Examen parcial de teoría                     | 5,00%      |
| EV        | 62     | Examen parcial de teoría                     | 10%        |
| EV        | 63     | Examen parcial de teoría                     | 10%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación:

- Bloque I
  - 1º Parcial: 25%
  - 2º Parcial: 25%
  - Guiones de prácticas:  $(2,5\% \cdot 4) = 10\%$
- Bloque 2
  - 3º Parcial: 25%
  - Trabajo prácticas: 10%
  - Trabajo memorias y microprocesadores : 5%

Para poder aprobar la asignatura los alumnos deben tener una nota igual o superior a 5 en cada uno de los bloques.

En la fecha del examen ordinario los alumnos podrán elegir si presentarse solo al 3º parcial o a todo.

Para el examen extraordinario de Julio: El alumno irá con la materia asociada a los tres parciales realizados durante el curso (75%) guardándose las notas de las prácticas y trabajos realizados aportando un 25% de la nota final.

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

## 9 BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

1.- Angulo Usategui, José M<sup>a</sup>

Electrónica digital moderna: captura y simulación de circuit: Madrid : Paraninfo, 1996

ISBN: 8428320381

2.- Cuesta García, Luis Miguel

Electrónica digital : álgebra de boole, circuitos combinacio: Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1996

ISBN: 8476158432

3.- Espí López, José

Fundamentos de electrónica analógica: Valencia : Universitat de València, 2006

ISBN: 9788437065601

4.- García Zubía, Javier

Problemas resueltos de electrónica digital: Australia [etc.] : Thomson, 2003

ISBN: 8497321952

5.- Pleite Guerra, Jorge

Electrónica analógica para ingenieros: Madrid : McGraw-Hill, 2009

ISBN: 9788448168858ISSN: 84-934785-6-3

### Complementaria:

6.- Horn, Delton T.

Electronica basica: Mexico : Interamericana, 1984

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0241821** Organización de la Producción

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 2º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OBLIGATORIA          |

**PROFESORES** Jesús Ramón Simón del Potro (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

Una de las principales áreas de trabajo del Ingeniero Industrial es la logística. Hoy en día es uno de los tres campos claves para la competitividad de la empresa Española. El alumno deberá conocer de qué partes consta un MPCS (manufacturing planning control system), dónde se encuentra un MPCS dentro de la cadena logística y más en detalle sistemas de planificación y control de la producción tales como MRP, MRP II, JIT.

Por último y para cerrar el ciclo de la cadena de suministros el alumno deberá ser capaz de medir la gestión mediante indicadores clave o KPIs.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

Conocimientos básicos de matemáticas. Lógica de cálculo.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE17 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

CEI9 Conocimientos aplicados de organización de empresas.

#### 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1 Conocer las técnicas para la planificación, programación y control de la producción.
- RA2 Aplicar las estrategias, técnicas y herramientas de organización de empresas en función de las estructuras y recursos de la misma.
- RA3 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.
- RA4 Es capaz de tomar conciencia del carácter multidisciplinar de la ingeniería industrial, así como sus implicaciones sociales, económicas y ambientales.

#### 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

1. Presentación de la asignatura, alumnos y profesor
2. Introducción a la logística
3. Planificación de la producción: Gestión de stocks
4. Planificación de la producción: MRP, MRPII, CRP
5. Planificación de la producción: JIT
6. KPIs

#### 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

#### 7 CRONOGRAMA

| Sesión | Actividad | Descripción                 | Evaluación |
|--------|-----------|-----------------------------|------------|
| 1      | MG        | Introducción                |            |
| 2      | LB        | I.O. con Excel              |            |
| 3      | MG        | Programación Lineal         |            |
| 4      | MG        | Programación Lineal         |            |
| 5      | SM        | Programación Lineal         |            |
| 6      | LB        | Programación Lineal (Excel) |            |
| 7      | EV        | Programación Lineal         | 5.00%      |
| 8      | EV        | Programación Lineal         | 5.00%      |
| 9      | MG        | Programación Entera         |            |

|    |    |                                 |        |
|----|----|---------------------------------|--------|
| 10 | MG | Programación Entera             |        |
| 11 | SM | Programación Entera             |        |
| 12 | LB | Programación Entera (Excel)     |        |
| 13 | EV | Programación Entera             | 5.00%  |
| 14 | EV | Programación Entera             | 5.00%  |
| 15 | MG | Teoría de Juegos                |        |
| 16 | SM | Teoría de Juegos                |        |
| 17 | LB | Teoría de Juegos ( Excel)       |        |
| 18 | EV | Teoría de Juegos                | 5.00%  |
| 19 | EV | Teoría de Juegos                | 5.00%  |
| 20 | MG | Problemas de Transporte         |        |
| 21 | SM | Problemas de Transporte         |        |
| 22 | LB | Problemas de Transporte (Excel) |        |
| 23 | EV | Problemas de Transporte         | 5.00%  |
| 24 | EV | Problemas de Transporte         | 5.00%  |
| 25 | SM | MRP I y MRP II                  | 2.50%  |
| 26 | SM | LEAN                            | 2.50%  |
| 27 | SM | KANBAN                          | 2.50%  |
| 28 | SM | TOC y 5,s                       | 2.50%  |
| 29 | EV | Ex ordinario                    | 25.00% |
| 30 | EV | Ex ordinario                    | 25.00% |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Se realizarán cuatro exámenes parciales con un peso de un 20% sobre la nota final cada uno. Además, las exposiciones presentadas a la clase en la semana final y las tareas entregadas en Excel tendrán un coeficiente del 20% restante.

Esta es la nota de evaluación continua que, si es igual o superior a 5, la asignatura queda aprobada con 5. Para mejorar la nota tendrá que presentarse al examen ordinario con el que hará media y si resultase inferior a 5, la nota final será de 5.

Por otra parte, si la media entre la evaluación continua y el examen ordinario es inferior a 5 pero la nota del examen ordinario es superior a 5, la nota final es de 5.

De no superar la asignatura en convocatoria ordinaria, el estudiante podrá acudir al examen final de convocatoria extraordinaria en el que la calificación obtenida supondrá el 50% de la nota final y el otro 50% la nota de evaluación continua.

Por otra parte, si la media entre la evaluación continua y el examen extraordinario es inferior a 5 pero la nota del examen extraordinario es superior a 5, la nota final es de 5.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1.- Taha, Hamdy A.

Investigación de operaciones, 7a. edición Ed. Pearson Educación , México, 2004

ISBN: 970-26-0498-2

2.- Hillier, F. y Lieberman, G.J.

Introducción a la Investigación de Operaciones. Ed. Mc Graw-Hill.

ISBN: 978-607-15-0308-4

3. Chopra S. and Meindl P.

Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, 6th edition, Pearson,

ISBN 978-013-38-0020-3

### **Complementaria:**

4.- Carrasco, A, Jiménez, D.,

Manual de organización de métodos de trabajo. Ed. Diego Marín.

ISBN 978-848-42-5599-4

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0241822** Termodinámica y Transmisión de Calor

**CURSO** 2° SEGUNDO CUATRIMESTRE  
**ECTS** 6 OBLIGATORIA

**PROFESORES** Marcos Antonio Rodríguez Jiménez (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

Se dotará al alumno de los conocimientos básicos sobre las variables, los procesos y los principios que gobiernan los procesos termodinámicos. Así mismo, se analizarán los diferentes mecanismos de transmisión de calor y se estudiarán, desde un punto de vista práctico, problemas que se presentan normalmente en ingeniería.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

Conocimientos básicos de física y matemáticas.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE9 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

## 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1 Conocer los estados de agregación de las sustancias puras y emplear modelos para calcular sus características termodinámicas.
- RA2 Analizar los balances de masa, energía y entropía de los procesos y ciclos termodinámicos en sistemas abiertos y cerrados
- RA3 Conocer los modos de transferencia de calor y los conceptos y aspectos clave de los intercambiadores de calor
- RA4 Identificar, formular y resolver problemas de transferencia de calor utilizando métodos establecidos.
- RA5 Es capaz de plantear y resolver problemas con iniciativa y creatividad, aplicando el razonamiento crítico.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

### 1. TERMODINÁMICA:

- Tema 1. Introducción y conceptos básicos.
- Tema 2. Transferencia de energía por medio de calor, trabajo y masa.
- Tema 3. Primera ley de la Termodinámica.
- Tema 4. Propiedades de las sustancias puras. Tablas de propiedades.
- Tema 5. Segunda ley de la Termodinámica. Entropía
- Tema 6. Sistemas abiertos

### 2. TRANSMISIÓN DE CALOR:

- Tema 7. Introducción
- Tema 8. Propiedades materiales en la transmisión de calor
- Tema 9. Transmisión de calor por conducción. Conducción a través de capas múltiples.
- Tema 10. Coeficiente total de transmisión de calor
- Tema 11. Aletas y su utilización.
- Tema 12. Métodos gráficos: gráficos de Heisler.
- Tema 13. Procesos de convección.
- Tema 14. Transmisión de calor por radiación
- Tema 15. Cambiadores de calor.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| SM        | 1      | Presentación de la asignatura Transmisión de Calor              |            |
| MG        | 2      | Introducción  |            |
| MG        | 3      | Presentación de la asignatura. Termodinámica                    |            |
| MG        | 4      | Introducción  |            |
| MG        | 5      | TC. Tema 7. Introducción y Leyes fundamentales                  |            |
| MG        | 6      | TC. Tema 7. Introducción y Leyes fundamentales                  |            |
| SM        | 7      | T. Tema 1. Introducción y conceptos básicos                     |            |
| MG        | 8      | T. Tema 1. Introducción y conceptos básicos                     |            |
| SM        | 9      | TC. Tema 8. Propiedades materiales en la Transmisión del Calor  |            |
| MG        | 10     | TC Tema 9. Conducción del Calor. Capas múltiples                |            |
| SM        | 11     | T. Tema 2. Transferencia de energía                             |            |
| MG        | 12     | T. Ejercicios Tema 1 y 2  |            |
| SM        | 13     | TC Tema 10. Coeficiente total de Transmisión de Calor           |            |
| MG        | 14     | TC Ejercicios Tema 7 de Transmisión de Calor por conducción     |            |
| SM        | 15     | T. Tema 3. Primer principio de la termodinámica                 |            |
| MG        | 16     | T. Ejercicios Tema 2 y 3  |            |
| SM        | 17     | TC. Tema 11. Superficies adicionales. Aletas                    |            |
| MG        | 18     | TC. Tema 11. Superficies adicionales. Aletas                    |            |
| SM        | 19     | T. Tema 3. Primer principio de la termodinámica                 |            |
| EV        | 20     | T. Ejercicios Tema 3  |            |
| SM        | 21     | TC. Tema 11. Superficies adicionales. Aletas.                   |            |
| MG        | 22     | TC. Ejercicios Tema 11  |            |
| SM        | 23     | T. Tema 4: Ecuación térmica de estado y sustancias puras        |            |
| MG        | 24     | T. Tema 4: Ecuación térmica de estado y sustancias puras        |            |
| SM        | 25     | TC. Ejercicios Tema 11  |            |
| MG        | 26     | TC. Repaso TC   |            |
| SM        | 27     | T. Tema 4. Sustancias puras. Diagrama de fases del agua. Tablas |            |
| MG        | 28     | T. T4. Ejercicios   |            |
| SM        | 29     | Examen parte Transmisión de Calor                               | 25.00%     |
| EV        | 30     | Examen parte Transmisión de Calor                               | 25.00%     |

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| EV        | 31     | T. Tema 5. Segundo principio de la termodinámica                         |            |
| MG        | 32     | T. Ejercicios Tema 4   |            |
| SM        | 33     | TC. Tema 12. Metodos graficos. Heisler                                   |            |
| MG        | 34     | TC. Tema 12. Metodos graficos. Heisler                                   |            |
| SM        | 35     | T. Tema 5. Segunda ley de la termodinámica                               |            |
| MG        | 36     | T. Ejercicios Tema 5   |            |
| SM        | 37     | TC. Ejercicios Tema 12   |            |
| MG        | 38     | TC. Ejercicios Tema 12   |            |
| SM        | 39     | Examen parte Termodinámica   | 25.00%     |
| EV        | 40     | Examen parte Termodinámica   | 25.00%     |
| EV        | 41     | TC. Tema 13. Capa limite. Procesos de conveccion                         |            |
| MG        | 42     | TC. Ejercicios Tema 13   |            |
| SM        | 43     | T. Tema 5. Entropía  |            |
| MG        | 44     | T. Ejercicios Tema 5   |            |
| SM        | 45     | TC. Tema 14. Transmision de Calor por radiacion                          |            |
| MG        | 46     | TC. Tema 14. Transmision de Calor por conduccion y conveccion combinados |            |
| SM        | 47     | T. Tema 5. Entropía  |            |
| MG        | 48     | T. Ejercicios Tema 5   |            |
| SM        | 49     | TC. Tema 15. Cambiadores de calor  |            |
| MG        | 50     | TC. Tema 15. Cambiadores de calor  |            |
| SM        | 51     | T. Tema 6. Sistemas abiertos   |            |
| MG        | 52     | T. Ejercicios Tema 6   |            |
| SM        | 53     | TC. Tema 15. Cambiadores de calor  |            |
| MG        | 54     | TC. Tema 15. Cambiadores de calor  |            |
| SM        | 55     | T. Tema 6. Sistemas abiertos   |            |
| MG        | 56     | T. Ejercicios Tema 6   |            |
| SM        | 57     | Examen parte Transmisión de Calor  | 25.00%     |
| EV        | 58     | Examen parte Transmisión de Calor  | 25.00%     |
| EV        | 59     | Examen parte Termodinámica   | 25.00%     |
| EV        | 60     | Examen parte Termodinámica   | 25.00%     |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- El: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.

- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Durante el cuatrimestre se realizarán cuatro controles: dos controles de la parte de Termodinámica (T1 y T2) y dos controles de la parte de Transmisión de calor (TC1 y TC2). La nota media de dichos exámenes será la nota final para cada una de las partes:

- Nota Termodinámica =  $(T1+T2)/2$
- Nota Transmisión de Calor =  $(TC1 + TC2)/2$

El estudiante ha de obtener en todos los exámenes (T1, T2, TC1, TC2) una nota igual o superior a 3,5 para poder hacer media:

Para superar la asignatura por evaluación continua (Nota final EVC), es necesario que la nota media de las dos partes sea igual o superior a 5, y en ninguna de las dos partes se obtenga una calificación inferior a 3,5.

- Nota final EVC =  $(\text{Nota Termodinámica} + \text{Nota Transmisión de calor})/2$ 
  - Nota Termodinámica  $\geq 3,5$
  - Nota Transmisión de Calor  $\geq 3,5$

CONVOCATORIA ORDINARIA (Junio) y EXTRAORDINARIA (Julio):

En caso de aprobar sólo una parte de la asignatura, se guardará la nota de la parte que se haya aprobado por evaluación continua, de forma que el alumno se examinará sólo de la parte suspensa, debiendo sacar una nota mínima de 3,5 para que pueda hacer media con la parte que tiene aprobada.

Los alumnos que vayan con toda la asignatura, realizarán dos exámenes, correspondientes a cada una de las partes, debiendo sacar una nota mínima de 3,5 en cada una de las partes y una nota media igual o superior a 5 para aprobar la asignatura.

#### **Aclaraciones:**

- El alumno que, teniendo una parte aprobada, desee presentarse a la totalidad del examen, perderá la nota ya obtenida.
- Si se aprueba una parte en la Convocatoria Ordinaria, se guardará ésta para la Convocatoria Extraordinaria.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

I.- Cengel

Termodinámica: McGraw-Hill

ISBN: 9789701072868

2.- Cengel, Yunus A.

Transferencia de calor: México, D.F. : McGraw-Hill Interamericana, 2004

ISBN: 9701044843

3.- Chapman, A. J.

Transmision del calor: 3ª Ed.: Madrid : Bellisco, 1990

ISBN: 8485198425

**Complementaria:**

4.- Agüera Soriano

Termodinámica lógica y motores térmicos. S.A. CIENCIA 3. DISTRIBUCION

ISBN: 9788486204983

Disponible en: <http://www.uco.es/termodinamica/>

5.- P.K. Nag.

Engineering Thermodynamics. McGraw-Hill

ISBN: 9789352606429

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota.

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341811** Teoría de Máquinas

|              |    |             |
|--------------|----|-------------|
| <b>CURSO</b> | 3° | ANUAL       |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OBLIGATORIA |

**PROFESORES** Alberto Cantón González (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

1. Identificar los elementos de maquinaria más comunes en un equipo industrial, conocer sus características y aplicaciones.
2. Seleccionar o dimensionar los elementos de máquinas para un equipo industrial.
3. Simulación cinemática y dinámica de mecanismos por ordenador.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE15 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

## 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1 Realizar el análisis cinemático y cinético de conjuntos mecánicos, máquinas y mecanismos utilizando la mecánica clásica y analítica.
- RA2 Aplicar las leyes fundamentales de la mecánica clásica y analítica para diseñar sistemas de levas, frenos, embragues y engranajes.
- RA3 Realizar simulaciones de mecanismos por ordenador y estudiar las variables cinemáticas del mismo.
- RA4 Manejar instrumental de laboratorio para realizar el diseño básico de elementos de máquinas obteniendo resultados y extrayendo conclusiones de éstos.
- RA9 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería mecánica.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Contenido: Análisis cinemático y dinámico de mecanismos planos y espaciales. Teoría de levas, frenos, embragues y engranajes. Síntesis de tipo: procedimientos para la generación de mecanismos. Simulación de mecanismos por ordenador.

La distribución por temas es la siguiente:

- Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados.
  - Descripción de Mecanismos articulados simples: cuadrilátero articulado, biela-manivela y corredera.
  - Métodos gráficos para el análisis de mecanismos articulados simples:
    - Determinación de trayectorias.
    - Análisis de velocidades.
    - Análisis de aceleraciones.
- Tema 2: Mecanismos de Levas y Excéntricas.
  - Tipos de levas, en función del movimiento de la leva y del seguidor.
  - Movimiento de la leva: diagrama de desplazamientos.
  - Movimientos de subida y retorno.
- Tema 3: Acoplamientos temporales: Embragues y Frenos.
  - Embragues y frenos de tambor.
  - Embragues y frenos de conexión axial.
  - Embragues y frenos de cinta.
- Tema 4: Engranajes.
  - Engranajes cilíndrico-rectos.
  - Engranajes cilíndrico-helicoidales.
  - Transmisión de esfuerzos en engranajes.
  - Trenes de engranajes.
- Prácticas de laboratorio:
  - Se realizarán en Taller Prácticas de Laboratorio de: Mecanismos Articulados, Levas, Acoplamientos temporales y engranajes.

- Se realizará en Laboratorio Informático una Práctica de Simulación Cinemática de mecanismos.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| SM        | 1      | Presentación de la asignatura.   |            |
| MG        | 2      | Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados. Teoría y ejercicios. |            |
| MG        | 3      | Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados. Teoría y ejercicios. |            |
| MG        | 4      | Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados. Teoría y ejercicios. |            |
| MG        | 5      | Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados. Teoría y ejercicios. |            |
| MG        | 6      | Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados. Teoría y ejercicios. |            |
| MG        | 7      | Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados. Teoría y ejercicios. |            |
| MG        | 8      | Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados. Teoría y ejercicios. |            |
| MG        | 9      | Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados. Teoría y ejercicios. |            |
| MG        | 10     | Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados. Teoría y ejercicios. |            |
| MG        | 11     | Tema 1: Estudio cinemático de mecanismos articulados. Teoría y ejercicios. |            |
| MG        | 12     | Tema 2: Mecanismos de levas y excéntricas. Teoría y ejercicios.            |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--|-------------------|
| MG               | 13            | Tema 2: Mecanismos de levas y excéntricas. Teoría y ejercicios.            |                   |
| MG               | 14            | Tema 2: Mecanismos de levas y excéntricas. Teoría y ejercicios.            |                   |
| MG               | 15            | Tema 2: Mecanismos de levas y excéntricas. Teoría y ejercicios.            |                   |
| MG               | 16            | Tema 2: Mecanismos de levas y excéntricas. Teoría y ejercicios.            |                   |
| MG               | 17            | Tema 2: Mecanismos de levas y excéntricas. Teoría y ejercicios.            |                   |
| MG               | 18            | Tema 2: Mecanismos de levas y excéntricas. Teoría y ejercicios.            |                   |
| MG               | 19            | Tema 2: Mecanismos de levas y excéntricas. Teoría y ejercicios.            |                   |
| EV               | 20            | Tema 2: Mecanismos de levas y excéntricas. Teoría y ejercicios.            |                   |
| MG               | 21            | Control I (Temas 1 y 2)  | 15.0%             |
| EV               | 22            | Control I (Temas 1 y 2)  | 15.0%             |
| EV               | 23            | Tema 3: Acoplamientos temporales: Embragues y frenos. Teoría y ejercicios. |                   |
| MG               | 24            | Tema 3: Acoplamientos temporales: Embragues y frenos. Teoría y ejercicios. |                   |
| MG               | 25            | Tema 3: Acoplamientos temporales: Embragues y frenos. Teoría y ejercicios. |                   |
| MG               | 26            | Tema 3: Acoplamientos temporales: Embragues y frenos. Teoría y ejercicios. |                   |
| MG               | 27            | Tema 3: Acoplamientos temporales: Embragues y frenos. Teoría y ejercicios. |                   |
| MG               | 28            | Tema 3: Acoplamientos temporales: Embragues y frenos. Teoría y ejercicios. |                   |
| MG               | 29            | Tema 3: Acoplamientos temporales: Embragues y frenos. Teoría y ejercicios. |                   |
| MG               | 30            | Tema 3: Acoplamientos temporales: Embragues y frenos. Teoría y ejercicios. |                   |
| MG               | 31            | Control 2 (Tema 3)   | 12.5%             |
| EV               | 32            | Control 2 (Tema 3)   | 12.5%             |
| EV               | 33            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios.                                   |                   |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>                       | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--|-------------------|
| SM               | 34            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 35            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 36            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 37            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 38            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 39            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 40            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 41            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 42            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 43            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 44            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 45            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 46            | Tema 4: Engranajes. Teoría y ejercicios. |                   |
| SM               | 47            | Control 3 (Tema 4)                       | 25.0%             |
| EV               | 48            | 1ª sesión de prácticas de laboratorio    |                   |
| LB               | 49            | 1ª sesión de prácticas de laboratorio    |                   |
| LB               | 50            | 1ª sesión de prácticas de laboratorio    | 4.0%              |
| EV               | 51            | 2ª sesión de prácticas de laboratorio    |                   |
| LB               | 52            | 2ª sesión de prácticas de laboratorio    |                   |
| LB               | 53            | 2ª sesión de prácticas de laboratorio    | 4.0%              |
| EV               | 54            | 3ª sesión de prácticas de laboratorio    |                   |
| LB               | 55            | 3ª sesión de prácticas de laboratorio    |                   |
| LB               | 56            | 3ª sesión de prácticas de laboratorio    | 4.0%              |
| EV               | 57            | 4ª sesión de prácticas de laboratorio    |                   |
| LB               | 58            | 4ª sesión de prácticas de laboratorio    |                   |
| LB               | 59            | 4ª sesión de prácticas de laboratorio    | 4.0%              |
| EV               | 60            | 5ª sesión de prácticas de laboratorio    |                   |
| LB               | 61            | 5ª sesión de prácticas de laboratorio    |                   |
| LB               | 62            | 5ª sesión de prácticas de laboratorio    | 4.0%              |
| EV               | 63            | Examen parcial de teoría                 | 10%               |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- El: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.

- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

1) Evaluación Continua:

- Control 1 (Temas 1 y 2): 30 %.
- Control 2 (Tema 3): 25 %.
- Control 3 (Tema 4): 25 %.
- Prácticas de laboratorio: 20 %

2) Convocatoria Ordinaria:

El estudiante que no supere la asignatura por evaluación continua realizará un examen final de la asignatura cuyo peso en la calificación final será el 80 %. El 20 % restante corresponde a la nota de laboratorio obtenida por evaluación continua.

3) Convocatoria Extraordinaria:

El estudiante que no supere la asignatura en Convocatoria Ordinaria realizará un examen final de la asignatura cuyo peso en la calificación final será el 80 %. El 20 % restante corresponde a la nota de laboratorio obtenida por evaluación continua.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

1.- Rodríguez, J.; Sánchez, J. C.; Retana, M<sup>a</sup> J.; Cledera; M<sup>a</sup> del Mar

Teoría de máquinas : fundamentos y aplicaciones: Madrid : Visión net, 2005

ISBN: 84982100892

### Complementaria:

2.- Calero Pérez, Roque

Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros: Madrid : McGraw-Hill, 1999

ISBN: 844812099X

## 10 ADENDA

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han

afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341812** Entrepreneurship and Business Management

|              |    |                     |
|--------------|----|---------------------|
| <b>CURSO</b> | 3° | PRIMER CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OBLIGATORIA         |

**PROFESORES** (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es fomentar el espíritu emprendedor en los alumnos. Ser emprendedor es ver nuevas oportunidades y lanzarse a transformarlas en empresas. Para ello, el alumno aprenderá a realizar un análisis de la situación actual del mercado, determinando nuevas oportunidades empresariales y analizando qué posibilidades tiene esa nueva idea, si es comercializable o no, y cuál es su mercado potencial. A partir de ahí, el alumno aprenderá cómo preparar un plan de negocio, cómo comercializar cualquier producto o servicio, cómo financiar y administrar una pequeña empresa y cómo analizar la proyección de futuro de la misma.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### **Competencias transversales**

- CT06 Capacidad para gestionar grupos humanos, enfrentarse a los conflictos dentro de las organizaciones y liderar equipos multidisciplinarios organizando el trabajo en el seno de estos.
- CT07 Iniciativa emprendedora y conocimiento de las bases de la creación de empresas.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA3 Conocer las bases de la gestión de grupos humanos y poder enfrentarse a situaciones de conflicto en el seno de las organizaciones.
- RA4 Conocer las bases del emprendimiento y la creación de empresas.
- RA5 Es capaz de organizar las propias tareas y las de un equipo de trabajo, aplicando técnicas de liderazgo en entornos multidisciplinarios.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Tema I. Emprendimiento

- I. Espíritu empresarial y actitudes emprendedoras

2. Trabajo en equipo y Liderazgo
3. Planificación del proceso emprendedor
4. Idea de negocio
  - 4.1. Identificar oportunidades comerciales
  - 4.2. Obtener información actualizada
5. Negociación

## Tema 2. Gestión del negocio

1. Gestión estratégica
  - 1.1. Concepto de desarrollo empresarial.
  - 1.2. Definición del negocio
  - 1.3. Nuevos modelos de negocio
  - 1.4. Visión empresarial: Toma de decisiones
2. Gestión de marketing
  - 2.1. Estudio de mercado
  - 2.2. Proyección de ventas
  - 2.3. Estrategia de marketing
3. Gestión operativa
4. Gestión de personas
5. Gestión legal
  - 5.1. Tipos de empresas
6. Gestión financiera
  - 6.1. Análisis de la inversión
  - 6.2. Comprar un negocio o una franquicia.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                                     | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 1      | Presentación del curso y objetivos              |            |
| SM        | 2      | Espíritu empresarial y actitudes emprendedoras. |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>                                      | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|---|-------------------|
|                  |               | Trabajo en equipo y liderazgo                           |                   |
| MG               | 3             | Planificación del proceso emprendedor                   |                   |
| SM               | 4             | Idea de negocio. Identificar oportunidades comerciales  |                   |
| MG               | 5             | Idea de negocio. Identificar oportunidades comerciales  |                   |
| SM               | 6             | Idea de negocio. Identificar oportunidades comerciales  |                   |
| MG               | 7             | Idea de negocio. Obtener información actualizada        |                   |
| SM               | 8             | Negociación   |                   |
| EV               | 9             | Exposición de trabajos                                  | 15%               |
| EV               | 10            | Exposición de trabajos                                  | 15%               |
| MG               | 11            | Gestión estratégica. Concepto de desarrollo empresarial |                   |
| SM               | 12            | Gestión estratégica. Concepto de desarrollo empresarial |                   |
| MG               | 13            | Definición del negocio. Nuevos modelos de negocio       |                   |
| SM               | 14            | Definición del negocio. Nuevos modelos de negocio       |                   |
| MG               | 15            | Visión empresarial: Toma de decisiones                  |                   |
| SM               | 16            | Gestión de marketing. Estudio de mercado                |                   |
| MG               | 17            | Gestión de marketing. Estudio de mercado                |                   |
| SM               | 18            | Proyección de ventas                                    |                   |
| MG               | 19            | Estrategia de marketing                                 |                   |
| EV               | 20            | Exposición de trabajos                                  | 15%               |
| EV               | 21            | Exposición de trabajos                                  | 15%               |
| SM               | 22            | Gestión operativa                                       |                   |
| MG               | 23            | Gestión de personas                                     |                   |
| SM               | 24            | Gestión legal. Tipos de empresas                        |                   |
| MG               | 25            | Gestión legal. Tipos de empresas                        |                   |
| SM               | 26            | Gestión financiera. Análisis de la inversión            |                   |
| MG               | 27            | Gestión financiera. Análisis de la inversión            |                   |
| SM               | 28            | Gestión financiera. Comprar un negocio o una franquicia |                   |
| EV               | 29            | Evaluación final. Exposición de trabajos                | 20%               |
| EV               | 30            | Evaluación final. Examen tipo test                      | 20%               |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La nota por evaluación continua corresponde en un 80% a un trabajo que el alumno debe ir exponiendo a lo largo del cuatrimestre, y un 20% un examen tipo test que se realizará el último día de clase que comprende toda la asignatura.

Se realizarán 3 exposiciones sobre un trabajo relacionado con la materia: La primera exposición, al final del primer tema donde el alumno expondrá su idea de negocio, la segunda exposición, al terminar la primera parte del segundo tema, donde el alumno ampliará su exposición con la gestión estratégica de negocio y marketing y una última presentación donde se aplicará la gestión financiera a la idea de negocio inicial

Las dos primeras exposiciones tendrán un peso de un 30% cada una sobre la nota final y la última un 20%.

Para aprobar la asignatura es necesario sacar una nota mayor o igual que 5 tanto en la exposición de trabajos como en el examen tipo test.

En convocatoria ordinaria y extraordinaria el alumno irá con toda la materia y deberá realizar la exposición de su trabajo de una sola vez, con el contenido íntegro de la asignatura. El mismo día realizará el examen tipo test.

Para el correcto desarrollo de la asignatura es fundamental la originalidad de los trabajos expuestos, siendo motivo de suspenso directo el plagio.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

I.- Cecile Nieuwenhuizen

Business Management for Entrepreneurs. Ed. Juta Academic

ISBN: 978-0702189210

**Complementaria:**

2.- Leon Smit

Entrepreneurship & Business Management. Ed.CLS (1990)

ISBN: 9781919746050

3.- Norman M. Scarborough and Jeffrey R. Cornwall GE

Essentials of Entrepreneurship and Small Business Management (9th Edition). Ed. Pearson Education

ISBN: 9781292266022

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten

medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341813** Fundamentos de Resistencia de Materiales

**CURSO** 3° Primer cuatrimestre  
**ECTS** 6 OBLIGATORIA

**PROFESORES** Juan Manuel Martínez Osorio Chana (Coordinador)  
María del Carmen Pajares Enriquez

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es estudiar el comportamiento de los sólidos deformables y establecer los criterios que nos permitan determinar el material más conveniente, la forma y las dimensiones más adecuadas para estos sólidos cuando se les emplea como elementos de una máquina o construcción para que puedan resistir las acciones exteriores.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE16 Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA5 Conocer los conceptos de tensión y deformación y su relación existente.

- RA6 Identificar y evaluar los estados tensionales a los que están sometidos los diferentes elementos estructurales.
- RA7 Calcular y dimensionar elementos estructurales simples sometidos a cargas estáticas bajo criterios de resistencia determinando el estado de deformación de los mismos.
- RA8 Es capaz de aplicar métodos experimentales para analizar las tensiones y deformaciones en elementos estructurales simples: Extensometría y Fotoelasticidad.
- RA9 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería mecánica.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Estudio general del comportamiento de sólidos resistentes: Conceptos de tensión y deformación.

Elasticidad Plana. Análisis de elementos estructurales sometidos a esfuerzos: Axiles, cortantes, flectores y torsores. Deformaciones de vigas. Teorías de fallo y tensiones equivalentes. Métodos experimentales de análisis de tensiones y deformaciones: fotoelasticidad.

Análisis del comportamiento elástico de los materiales

1. Ecuaciones de equilibrio elástico y concepto de tensión.
  - 1.1. Comportamiento elástico de los sólidos.
  - 1.2. Concepto de tensión. Tensión normal y tangencial.
  - 1.3. Relación entre esfuerzos y tensiones. Significado físico.
2. Estado tensional en los sólidos elásticos.
  - 2.1. Expresión matricial del problema elástico. Tensor de tensiones.
  - 2.2. Ecuaciones de equilibrio interno.
  - 2.3. Tensiones y direcciones principales.
  - 2.4. Elipsoide de tensiones.
  - 2.5. Tensiones octaédricas.
  - 2.6. Circunferencia de Mohr
3. Análisis de deformaciones en un medio continuo.
  - 3.1. Concepto de corrimiento y de deformación. Deformación longitudinal y transversal.
  - 3.2. Expresión matricial del problema elástico en deformaciones. Tensor de deformaciones.
  - 3.3. Deformaciones y direcciones principales.
  - 3.4. Matriz de giro y matriz de deformación.
  - 3.5. Matriz esférica y matriz desviadora.
4. Relaciones entre tensiones y deformaciones.
  - 4.1. Ley de Hooke generalizada.
  - 4.2. Ecuaciones de Lamé.
  - 4.3. Compatibilidad entre tensiones y deformaciones.
5. Planteamiento general del problema elástico.

6. Elasticidad bidimensional.
  - 6.1. Tensión plana.
  - 6.2. Deformación plana.
  - 6.3. Métodos gráficos para el cálculo de tensiones y de deformaciones.  
Circunferencia de Mohr.
  - 6.4. Líneas singulares.
7. Funciones de tensión.
  - 7.1. Planteamiento general del problema.
  - 7.2. Ejemplos sencillos. Funciones de Airy.
8. Teoría del potencial interno
  - 8.1. Potencial interno y energía de deformación.
  - 8.2. Aplicaciones en el análisis tensional de medios continuos.

#### Mecánica de materiales

9. Hipótesis fundamentales de resistencia de materiales.
  - 9.1. Teorema de equilibrio estático.
  - 9.2. Teorema de equilibrio elástico.
10. Determinación de esfuerzos. Equilibrio del sólido elástico.
  - 10.1. Barras prismáticas.
  - 10.2. Esfuerzo axial. Tracción y de compresión.
  - 10.3. Esfuerzo cortante.
  - 10.4. Momento flector. Flexión
  - 10.5. Esfuerzo torsor.
11. Tensiones y deformaciones. Cálculo de secciones.
  - 11.1. Tensiones normales. Hipótesis de Navier-Bernoulli.
  - 11.2. Tensiones tangenciales. Teorema de Colignon.
12. Deformaciones y movimientos.

## **6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

- |    |  |
|----|--|
| A1 | Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc. |
| A2 | Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.   |
| A3 | Realización de trabajos en pequeños grupos.  |
| A4 | Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.  |
| A5 | Pruebas de evaluación.   |
| A9 | Tutorías.  |

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 1      | Presentación  |            |
| MG        | 2      | Preliminares  |            |
| SM        | 3      | Concepto de tensión   |            |
| MG        | 4      | Tensor de tensiones   |            |
| MG        | 5      | Tensiones y direcciones principales                                 |            |
| SM        | 6      | Tensiones y direcciones principales                                 |            |
| MG        | 7      | Concepto de deformación   |            |
| MG        | 8      | Tensiones y deformaciones. Relación entre tensiones y deformaciones |            |
| SM        | 9      | Tensiones y deformaciones. Relación entre tensiones y deformaciones |            |
| MG        | 10     | Planteamiento general del problema elástico                         |            |
| MG        | 11     | Planteamiento general del problema elástico                         |            |
| SM        | 12     | Planteamiento general del problema elástico                         |            |
| LB        | 13     | Práctica de laboratorio I   |            |
| LB        | 14     | Práctica de laboratorio I   |            |
| LB        | 15     | Práctica de laboratorio I   |            |
| MG        | 16     | Fiesta nacional   |            |
| MG        | 17     | Fiesta nacional   |            |
| EV        | 18     | Control I   | 25%        |
| MG        | 19     | Tensión y deformación plana   |            |
| MG        | 20     | Tensión y deformación plana   |            |
| SM        | 21     | Tensión y deformación plana   |            |
| MG        | 22     | Tensión y deformación plana   |            |
| MG        | 23     | Tensión y deformación plana   |            |
| SM        | 24     | Funciones de tensión  |            |
| LB        | 25     | Práctica de laboratorio 2   |            |
| LB        | 26     | Práctica de laboratorio 2   |            |
| LB        | 27     | Práctica de laboratorio 2   |            |
| MG        | 28     | Funciones de tensión  |            |
| MG        | 29     | Concepto de esfuerzo  |            |
| EV        | 30     | Control 2   | 25%        |
| MG        | 31     | Tensiones y esfuerzos   |            |
| MG        | 32     | Tensiones y esfuerzos   |            |
| SM        | 33     | Flexión. Momento flector  |            |

| Actividad | Sesión | Descripción                         | Evaluación |
|-----------|--------|-------------------------------------|------------|
| MG        | 34     | Flexión. Momento flector            |            |
| MG        | 35     | Flexión. Momento flector y cortante |            |
| SM        | 36     | Flexión. Momento flector y cortante |            |
| LB        | 37     | Práctica de laboratorio 3           |            |
| LB        | 38     | Práctica de laboratorio 3           |            |
| LB        | 39     | Práctica de laboratorio 3           |            |
| MG        | 40     | Flexión. Temperaturas               |            |
| MG        | 41     | Flexión. Temperaturas               |            |
| SM        | 42     | Flexión. Movimientos                |            |
| MG        | 43     | Flexión. Movimientos                |            |
| MG        | 44     | Flexión. Movimientos                |            |
| SM        | 45     | Flexión. Movimientos                |            |
| LB        | 46     | Práctica de laboratorio 4           |            |
| LB        | 47     | Práctica de laboratorio 4           |            |
| LB        | 48     | Práctica de laboratorio 4           |            |
| MG        | 49     | Extensión. Axiles                   |            |
| MG        | 50     | Extensión. Temperaturas.            |            |
| SM        | 51     | Extensión. Movimientos.             |            |
| MG        | 52     | Torsión                             |            |
| MG        | 53     | Torsión                             |            |
| SM        | 54     | Torsión                             |            |
| LB        | 55     | Práctica de laboratorio 5           |            |
| LB        | 56     | Práctica de laboratorio 5           |            |
| LB        | 57     | Práctica de laboratorio 5           |            |
| EV        | 58     | Control 3                           | 35%        |
| EV        | 59     | Test laboratorio                    | 15%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

El temario del que se examinará al alumno en cada control, será en función de lo que se haya explicado hasta entonces. Las fechas de los mismos se especifican en el cronograma correspondiente.

1. Evaluación Continua:

- Control 1: 25 %.
- Control 2: 25 %.
- Control 3: 35%.
- Test prácticas de laboratorio: 15 %.

2. Convocatoria Ordinaria:

El estudiante que no supere la asignatura por Evaluación Continua realizará un examen final de la asignatura cuyo peso en la calificación final será del 100%.

3. Convocatoria Extraordinaria:

El estudiante que no supere la asignatura en Convocatoria Ordinaria realizará un examen final de la asignatura cuyo peso en la calificación final será del 100%

## 9 BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

1.- Gere J. / Timoshenko S.

Mecánica de materiales: Iberoamericana

ISBN: 9687270160

2.- Martínez-Osorio Chana, Juan Manuel

Resistencia de Materiales: García Maroto Editores

ISBN: 9788493629915

3.- Ortiz Berrocal, Luis

Elasticidad: : McGraw Hill

ISBN: 8448120469

4.- Ortiz Berrocal, Luis

Resistencia de materiales: Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 2007

ISBN: 9788448156336

**Complementaria:**

5.- Gordon, John E.

Estructuras o Por qué las cosas no se caen: Calamar

ISSN: 84-96235-06-8

6.- Heyman, Jacques

Análisis de Estructuras: Instituto Juan de Herrera

ISBN: 8497281128

7.- Heyman, Jacques

La ciencia de las estructuras: Instituto Juan de Herrera

ISBN: 8495365987

**Otros:**

8.- Timoshenko, Stephen

History of strength of materials: Dover

ISBN: 9780486611877

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341814 Mecánica de Fluidos**

**CURSO** 3° Primer cuatrimestre  
**ECTS** 6 OBLIGATORIA

**PROFESORES** María del Mar Miñano Núñez (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

Como primer curso de Mecánica de Fluidos tiene tres objetivos: el primero es el de aplicar los principios de la mecánica y termodinámica a sistemas fluidos, obteniendo las ecuaciones que gobiernan el movimiento e introduciendo los conceptos y herramientas necesarios para su comprensión física, el segundo objetivo es estudiar, bajo un punto de vista práctico, problemas que se presentan normalmente en ingeniería, y el tercero, el de reforzar los conceptos de mayor interés desde un punto de vista aplicado, mediante el trabajo experimental en el laboratorio.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

CE10 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

#### 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1 Conocer los principios básicos que gobiernan el movimiento de los fluidos
- RA2 Conocer y aplicar balances de masa, cantidad de movimiento y energía en un volumen de control
- RA3 Es capaz de aplicar el análisis dimensional y la semejanza física en el estudio de modelos.
- RA4 Es capaz calcular tuberías, canales y sistemas de fluidos.
- RA5 Manejar instrumentos de medida de presión, caudal y velocidad en laboratorio para calcular sistemas de fluidos, obtener resultados y extraer conclusiones
- RA6 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

#### 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

1. Introducción a la mecánica de los fluidos
2. Cinemática de fluidos
3. Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral
4. Análisis dimensional
5. Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial
6. Fluidoestática

#### 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

#### 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                               | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 1      | Presentación                              |            |
| MG        | 2      | Introducción a la mecánica de los fluidos |            |
| MG        | 3      | Introducción a la mecánica de los fluidos |            |
| MG        | 4      | Cinemática de fluidos                     |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|---|-------------------|
| MG               | 5             | Cinemática de fluidos                                     |                   |
| SM               | 6             | Cinemática de fluidos                                     |                   |
| MG               | 7             | Cinemática de fluidos                                     |                   |
| MG               | 8             | Cinemática de fluidos                                     |                   |
| SM               | 9             | Cinemática de fluidos                                     |                   |
| MG               | 10            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral    |                   |
| MG               | 11            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral    |                   |
| MG               | 12            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral    |                   |
| MG               | 13            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral    |                   |
| MG               | 14            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral    |                   |
| MG               | 15            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral    |                   |
| MG               | 16            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral    |                   |
| MG               | 17            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral    |                   |
| MG               | 18            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral    |                   |
| MG               | 19            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral    |                   |
| MG               | 20            | Análisis dimensional                                      |                   |
| EV               | 21            | Control 1   | 40%               |
| EV               | 22            | Control 2   |                   |
| MG               | 23            | Análisis dimensional                                      |                   |
| MG               | 24            | Análisis dimensional                                      |                   |
| MG               | 25            | Análisis dimensional                                      |                   |
| SM               | 26            | Análisis dimensional                                      |                   |
| MG               | 27            | Análisis dimensional                                      |                   |
| MG               | 28            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial |                   |
| MG               | 29            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial |                   |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|---|-------------------|
| MG               | 30            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial |                   |
| MG               | 31            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial |                   |
| MG               | 32            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial |                   |
| MG               | 33            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial |                   |
| MG               | 34            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial |                   |
| MG               | 35            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial |                   |
| MG               | 36            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial |                   |
| MG               | 37            | Ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma diferencial |                   |
| MG               | 38            | Fluidoestática  |                   |
| MG               | 39            | Fluidoestática  |                   |
| MG               | 40            | Fluidoestática  |                   |
| MG               | 41            | Fluidoestática  |                   |
| MG               | 42            | Fluidoestática  |                   |
| MG               | 43            | Fluidoestática  |                   |
| EV               | 44            | Control 2   | 40%               |
| EV               | 45            | Control 2   |                   |
| EV               | 46            | Prácticas de laboratorio I                                | 4%                |
| LB               | 47            | Prácticas de laboratorio I                                |                   |
| LB               | 48            | Prácticas de laboratorio I                                |                   |
| EV               | 49            | Prácticas de laboratorio 2                                | 4%                |
| LB               | 50            | Prácticas de laboratorio 2                                |                   |
| LB               | 51            | Prácticas de laboratorio 2                                |                   |
| EV               | 52            | Prácticas de laboratorio 3                                | 4%                |
| LB               | 53            | Prácticas de laboratorio 3                                |                   |
| LB               | 54            | Prácticas de laboratorio 3                                |                   |
| EV               | 55            | Prácticas de laboratorio 4                                | 4%                |
| LB               | 56            | Prácticas de laboratorio 4                                |                   |
| LB               | 57            | Prácticas de laboratorio 4                                |                   |
| LB               | 58            | Prácticas de laboratorio 5                                | 4%                |
| LB               | 59            | Prácticas de laboratorio 5                                |                   |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>         | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|----------------------------|-------------------|
| LB               | 60            | Prácticas de laboratorio 5 |                   |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La asignatura cuenta con 3h clase semanales (clases magistrales y seminario para la resolución de problemas) y 15 horas de laboratorio en sesiones de 3 horas para realizar un total de 5 prácticas obligatorias.

Durante el cuatrimestre se realizarán 2 exámenes parciales.

La nota de Práctica de Laboratorio tiene un peso del 20% (5PL + Test) mientras que la nota media de los 2 controles o del examen final o del examen extraordinario valdrá un 80%.

Se podrá aprobar la asignatura por evaluación continua siempre que se hayan realizado las 5 prácticas de laboratorio y la nota  $[80\% \text{ (promedio 2 controles)} + 20\% \text{ (5PL + Test)}] > 5 \text{ puntos}$

Aquellos estudiantes que no superen la asignatura por evaluación continua deberán presentarse a un examen global toda la asignatura en la convocatoria ordinaria/extraordinaria que tendrá un peso del 100% de la nota final de la asignatura.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

1.- Çengel Y.A y Cimbala J. M.

Mecánica de fluidos: Mc Graw-Hill

ISBN: 9701056124

2.- White

Mecánica de fluidos: 6ª Ed.: McGraw Hill

ISBN: 97884481660383

3.- Antonio Crespo Martínez

Mecánica de fluidos. Ed. Thomson (2006)

ISBN: 9788497322928

4.- Antonio Barrero Ripoll, Miguel Perez Saborid Sanchez Pastor

Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos, Mc Graw Hill, 2005

ISBN: 84-481-9890-5

5.- J. Spurk,

Fluid Mechanics, Springer-Verlag Berlin, 1997

ISBN: 9783540616528

6.- F. Sherman,

Viscous Flow, Mc Graw Hill, NY, 1990

ISBN : 9780070565791

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341815** Motores de Combustión Interna

|              |    |                     |
|--------------|----|---------------------|
| <b>CURSO</b> | 3º | PRIMER CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OBLIGATORIA         |

**PROFESORES** Eva Bernardos Rodríguez (Coordinador)  
Santiago Martín Iglesias

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es que los alumnos conozcan el funcionamiento teórico y práctico de los principales motores de combustión interna. Para ello, se expone la arquitectura de los motores, se desarrollan los ciclos termodinámicos que modelan el comportamiento tanto en motores gasolina como en diesel, y se analizan los parámetros característicos de ambos. Además, se estudian los procesos de combustión, las emisiones contaminantes derivadas de dichos procesos y las tecnologías disponibles para minimizarlos.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE23 Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA6 Conocer la arquitectura de los motores de combustión interna y sus ciclos termodinámicos

- RA7 Conocer los Métodos de ensayo de motores y su aplicación en laboratorio para realizar análisis experimentales para evaluar las variables de estado y las curvas características.
- RA8 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

La asignatura se divide en seis temas:

Tema 1: Arquitectura de motores

Tema 2: Ciclos termodinámicos

2.1: Ciclo de Otto

2.2: Ciclo de Diesel

2.3: Ciclo Dual

Tema 3: Actuaciones de motores

3.1: Parámetros característicos

3.2: Bloqueo sónico

3.3: Semejanza de motores

3.4: Curvas características

Tema 4: Sobrealimentación

Tema 5: Combustión

5.1: Combustión en MIF

5.2: Combustión en MIE

Tema 6: Sistemas anticontaminación

## **6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| MG        | 1      | Presentación de la asignatura.                       |            |
| MG        | 2      | T1. Arquitectura de motores                          |            |
| MG        | 3      | T1. Arquitectura de motores                          |            |
| MG        | 4      | T2. Ciclos termodinámicos. Ciclo OTTO                |            |
| SM        | 5      | T2. Ciclos termodinámicos. Ciclo OTTO                |            |
| MG        | 6      | T2. Ciclos termodinámicos. Ciclo DIESEL              |            |
| SM        | 7      | T2. Ciclos termodinámicos. Ciclo DIESEL              |            |
| MG        | 8      | T2. Ciclos termodinámicos. Ciclo DUAL                |            |
| SM        | 9      | T2. Ciclos termodinámicos. Ciclo DUAL                |            |
| MG        | 10     | Repaso temas 1 y 2                                   |            |
| LB        | 11     | Práctica de Laboratorio I                            |            |
| EV        | 12     | Práctica de laboratorio I                            | 5%         |
| EV        | 13     | Examen I   | 22.5%      |
| EV        | 14     | Examen I   | 22,5%      |
| MG        | 15     | T3. Actuación de motores. Parámetros característicos |            |
| MG        | 16     | T3. Actuación de motores. Parámetros característicos |            |
| SM        | 17     | T3. Actuación de motores. Parámetros característicos |            |
| SM        | 18     | T3. Actuación de motores. Parámetros característicos |            |
| MG        | 19     | T3. Actuación de motores. Semejanza motores          |            |
| MG        | 20     | T3. Actuación de motores. Curvas características     |            |
| MG        | 21     | T4. Sobrealimentación                                |            |
| SM        | 22     | T4. Sobrealimentación                                |            |
| LB        | 23     | Práctica de Laboratorio 2                            |            |
| EV        | 24     | Práctica de laboratorio 2                            | 5%         |
| MG        | 25     | T5. Combustión en MIF                                |            |
| SM        | 26     | T5. Combustión en MIE                                |            |
| MG        | 27     | T6. Sistemas anticontaminación                       |            |
| SM        | 28     | T6. Sistemas anticontaminación                       |            |
| EV        | 29     | Parcial 2  | 22,5%      |
| EV        | 30     | Parcial 2  | 22,5%      |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

El proceso de evaluación continua consta de dos exámenes parciales cuyo contenido es el siguiente:

- Primer examen: Temas 1 y 2
- Segundo examen: Temas 3, 4, 5 y 6

Además, hay que realizar dos prácticas de laboratorio en las cuales el alumno debe entregar el informe correspondiente. La no realización de las prácticas o la no entrega del informe supone un 0 en las prácticas de laboratorio.

La nota final será:

$$\text{Nota final: } 0.45 \cdot \text{Examen I} + 0.45 \cdot \text{Examen 2} + 0.1 \cdot \text{Prácticas laboratorio}$$

En convocatoria ordinaria y extraordinaria no se guardan parciales, yendo el alumno con la totalidad de la asignatura. Sólo se guarda la nota de las prácticas de laboratorio en caso de estar aprobadas.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

1.- John B Heywood

Internal combustion engine fundamentals: McGrawHill

ISBN: 0071004998

2.- J. Payri, J.M. Desantes

Motores de combustión interna alternativos. Ed:REverté

ISBN:9788483637050

3.- Jose J. Lopez Sánchez, Francisco Javier Salvador

Cuestiones y Problemas Resueltos de Motores de Combustión Interna Alternativos

ISBN: 788490480526

4.- R.N. Bahl

Internal combustion engine. Notion Press

ISBN: 9781648996726

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten

medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341816 Regulación Automática**

**CURSO** 3º Primer cuatrimestre  
**ECTS** 6 OBLIGATORIA

**PROFESORES** María Antonia Simón Rodríguez (Coordinador)  
José Miguel Adánez García-Villaraco

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de la asignatura se centra en el estudio, análisis y diseño de los sistemas de control continuo. La teoría de sistemas viene de la idea: la realidad que nos rodea no son cosas aisladas sino conjuntos interrelacionadas o sistemas, y que el estudio de los mismos puede abordarse de una forma unificada, tanto si son sistemas mecánicos, eléctricos o químicos.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CEI4 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

## 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA6 Conocer los fundamentos en los que se basan los Sistemas de Control y la Automatización.
- RA7 Aplicar los principios de la Automatización y control para modelizar y analizar sistemas dinámicos.
- RA8 Analizar la respuesta transitoria y en régimen permanente de sistemas y procesos.
- RA9 Es capaz de diseñar y simular en el laboratorio el comportamiento dinámico de sistemas y procesos.
- RA10 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Principios de la regulación Automática. Modelado y análisis de sistemas dinámicos. Comportamiento dinámico de sistemas.

1. Introducción a los sistemas de control y la automatización.
2. Sistemas de control. Transformada de Laplace.
  - 2.1. Transformada de Laplace de señales típicas
  - 2.2. Teoremas y propiedades de la transformada de Laplace.
  - 2.3. Transformada inversa de Laplace.
3. Automatización y control. Modelado matemáticos de sistemas dinámicos
  - 3.1. Introducción
  - 3.2. Función de Transferencia
  - 3.3. Diagrama de Bloques
  - 3.4. Diagrama de Flujo
4. Automatización y control. Sistemas Dinámicos en el Espacio de Estados.
  - 4.1. Modelado en el Espacio de Estados
  - 4.2. Funciones de Transferencia de Algunos Elementos y sistemas Físicos.
5. Análisis de la respuesta transitoria de sistemas y procesos
  - 5.1. Sistemas de 1º orden, Respuesta impulsional, Respuesta al escalón unitario, Respuesta a la rampa unitaria.
  - 5.2. Sistemas de 2º orden, Tipos de amortiguamientos, Respuesta impulsional, Respuesta al escalón unitario, Especificaciones, Respuesta a la rampa unitaria.
  - 5.3. Criterio de Routh-Hurwitz. Estabilidad de sistemas y procesos
6. Análisis de la respuesta en régimen permanente de sistemas y procesos
  - 6.1. Error en régimen permanente
  - 6.2. Constantes de error
  - 6.3. Errores en sistemas con realimentación no unitaria
7. Lugar de las raíces.
  - 7.1. Trazado de las raíces de la ecuación característica
  - 7.2. Ecuaciones básicas del lugar de las raíces.
  - 7.3. Reglas generales para construir el lugar de las raíces

- 7.4. Adición de polos y ceros a un sistema de segundo orden
- 8. Análisis de la respuesta en frecuencia de sistemas y procesos
  - 8.1. Cálculo de ganancia y fase del sistema
  - 8.2. Diagrama de Bode
  - 8.3. Especificaciones en el dominio de la frecuencia

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 1      | Presentación de asignatura. Presentación            |            |
| MG        | 2      | Introducción a los sistema de control               |            |
| SM        | 3      | Introducción a los sistema de control               |            |
| MG        | 4      | Tema 2. Transformada de Laplace                     |            |
| MG        | 5      | Tema 2. Transformada de Laplace                     |            |
| SM        | 6      | Tema 2. Transformada de Laplace                     |            |
| MG        | 7      | Tema 2. Transformada de Laplace                     |            |
| MG        | 8      | Tema 2. Transformada de Laplace                     |            |
| SM        | 9      | Tema 2. Transformada de Laplace                     |            |
| LB        | 10     | Practica I  |            |
| LB        | 11     | Practica I  |            |
| EV        | 12     | Practica I  | 1.25%      |
| MG        | 13     | Tema 3. Modelado matemático de sistemas dinámicos   |            |
| MG        | 14     | Tema 3. Modelado matemático de sistemas dinámicos   |            |
| SM        | 15     | Tema 3. Modelado matemático de sistemas dinámicos   |            |
| MG        | 16     | Tema 4. Sistemas dinámicos en el espacio de Estados |            |
| MG        | 17     | Tema 4. Sistemas dinámicos en el espacio de Estados |            |



| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|---|-------------------|
| SM               | 18            | Tema 4. Sistemas dinámicos en el espacio de Estados                 |                   |
| LB               | 19            | Practica 2  |                   |
| LB               | 20            | Practica 2  |                   |
| EV               | 21            | Practica 2  | 1.25%             |
| EV               | 22            | Examen parcial de teoría  | 12.5%             |
| EV               | 23            | Examen parcial de teoría  | 12.5%             |
| SM               | 24            | Tema 5. Análisis de la respuesta transitoria                        |                   |
| MG               | 25            | Tema 5. Análisis de la respuesta transitoria                        |                   |
| MG               | 26            | Tema 5. Análisis de la respuesta transitoria                        |                   |
| SM               | 27            | Tema 5. Análisis de la respuesta transitoria                        |                   |
| MG               | 28            | Tema 5. Análisis de la respuesta transitoria                        |                   |
| MG               | 29            | Tema 5. Análisis de la respuesta transitoria                        |                   |
| MG               | 30            | Tema 5. Criterio de estabilidad de Routh                            |                   |
| MG               | 31            | Tema 5. Criterio de estabilidad de Routh                            |                   |
| SM               | 32            | Tema 6. Análisis de la respuesta en régimen permanente              |                   |
| MG               | 33            | Tema 6. Análisis de la respuesta en régimen permanente              |                   |
| MG               | 34            | Tema 6. Análisis de la respuesta en régimen permanente              |                   |
| SM               | 35            | Tema 6. Análisis de la respuesta en régimen permanente              |                   |
| LB               | 36            | Practica 3  |                   |
| LB               | 37            | Practica 3  |                   |
| EV               | 38            | Practica 3  | 1.25%             |
| MG               | 39            | Tema 6  |                   |
| MG               | 40            | Introducción Tema 7   |                   |
| SM               | 41            | Tema 7. Análisis del lugar de las raíces                            |                   |
| MG               | 42            | Tema 7. Análisis del lugar de las raíces                            |                   |
| MG               | 43            | Tema 7. Análisis del lugar de las raíces                            |                   |
| SM               | 44            | Tema 7. Análisis del lugar de las raíces                            |                   |
| MG               | 45            | Tema 7. Análisis del lugar de las raíces                            |                   |
| MG               | 46            | Tema 8. Análisis de la respuesta en frecuencia.<br>Diagrama de Bode |                   |
| MG               | 47            | Tema 8. Análisis de la respuesta en frecuencia.<br>Diagrama de Bode |                   |
| SM               | 48            | Tema 8. Análisis de la respuesta en frecuencia.                     |                   |

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
|           |        | Diagrama de Bode  |            |
| LB        | 49     | Practica 4  |            |
| LB        | 50     | Practica 4  |            |
| EV        | 51     | Practica 4  | 1.25%      |
| MG        | 52     | Tema 8. Análisis de la respuesta en frecuencia.<br>Diagrama de Bode |            |
| EV        | 53     | Tema 8. Análisis de la respuesta en frecuencia.<br>Diagrama de Bode |            |
| SM        | 54     | Tema 8. Análisis de la respuesta en frecuencia.<br>Diagrama de Bode |            |
| EV        | 55     | Exposición Trabajos   | 2,50%      |
| EV        | 56     | Exposición Trabajos   | 2,50%      |
| EV        | 57     | Exposición Trabajos   | 5.00%      |
| EV        | 58     | Examen de prácticas   | 2,50%      |
| EV        | 59     | Examen de prácticas   | 2.50%      |
| EV        | 60     | Examen de prácticas   | 5.00%      |
| EV        | 61     | Examen parcial de teoría  | 10.0%      |
| EV        | 62     | Examen parcial de teoría  | 20.0%      |
| EV        | 63     | Examen parcial de teoría  | 20.0%      |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

- 1ºParcial: 25%
- 2ºParcial: 50%
- Trabajo I: Automatización y control de máquinas, procesos y sistemas: 5%
- Gestión de sistemas informatizados: 10%
- Practicas: 5%
- Examen de prácticas: 5%

Para el examen ordinario de Junio y extraordinario de Julio: El alumno irá con la materia asociada a los dos parciales suponiendo un 75% de la nota final. El 25% restante corresponderá a las prácticas, el trabajo propuesto y la evaluación de gestión de procesos informatizados.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1.- Antonio Barrientos

Control de sistemas continuos : problemas resueltos: Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1997

ISBN: 8448106059

2.- M<sup>a</sup> Antonia Simón Rodríguez

Regulación automática: Visionnet

ISBN: 9788499838601

3.- Ogata, Katsuhiko

Ingeniería de control moderna / Katsuhiko Ogata : Pearson-Prentice-Hall

ISBN: 8420536784

### **Complementaria:**

4.- Lewis, Paul H.

Sistemas de Control en Ingeniería: Madrid : Prentice Hall, 1999

ISBN: 8483221241

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341817** Tecnología Mecánica

|              |    |                     |
|--------------|----|---------------------|
| <b>CURSO</b> | 3º | PRIMER CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OBLIGATORIA         |

**PROFESORES** María del Mar Miñano Núñez (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de la asignatura es introducir al estudiante a la gestión de la calidad en la industria, así como presentar los fundamentos de metrológicos de la calidad. Además, se introducirán los principios básicos de la fabricación asistida por computadora, los sistemas CAM, el CNC y DNC.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE28 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.

## 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA4 Conocer los fundamentos de la fabricación asistida por ordenador (CAM) y aplicarlos a la programación de máquinas herramientas mediante control numérico.
- RA5 Es capaz de realizar simulaciones del proceso de fabricación de una pieza empleando software CAM y fabricarla empleando máquinas herramienta de control numérico en el laboratorio
- RA6 Conocer los fundamentos de la Metrología y su aplicación industrial
- RA7 Identificar y aplicar diferentes técnicas y estrategias para asegurar la Calidad en los procesos de fabricación.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Fundamentos de la fabricación asistida. Metrología y calidad en los procesos de fabricación. Introducción a los Sistemas CAM. Control numérico.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                                | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| MG        | 1      | Presentación de la asignatura              |            |
| MG        | 2      | Introducción a la calidad                  |            |
| MG        | 3      | Normalización                              |            |
| MG        | 4      | Gestión de calidad ISO-9001 ISO-9004       |            |
| MG        | 5      | Gestión de calidad ISO-9001 ISO-9004       |            |
| MG        | 6      | Certificación de productos                 |            |
| MG        | 7      | Auditorías de calidad                      |            |
| SM        | 8      | Documentación en los sistemas de calidad   |            |
| MG        | 9      | Auditorías de calidad                      |            |
| SM        | 10     | Influencia del factor humano en la calidad |            |
| MG        | 11     | Técnicas de mejora continua 5S             |            |
| SM        | 12     | Técnicas de mejora continua 5S             |            |
| EV        | 13     | Control I                                  | 20%        |

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| SM        | 14     | Metrología dimensional - introducción                                 |            |
| MG        | 15     | Metrología dimensional - conceptos básicos                            |            |
| SM        | 16     | Metrología dimensional - Patrones de longitud y angulares             |            |
| MG        | 17     | Metrología dimensional - Instrumentos de medida de longitud y ángulos |            |
| SM        | 18     | Metrología dimensional - Proceso de calibración y medición            |            |
| MG        | 19     | CNC   |            |
| SM        | 20     | CNC   |            |
| MG        | 21     | CNC   |            |
| SM        | 22     | CNC   |            |
| MG        | 23     | CNC   |            |
| LB        | 24     | Prácticas   |            |
| LB        | 25     | Prácticas   |            |
| LB        | 26     | Prácticas   |            |
| LB        | 27     | Prácticas   |            |
| LB        | 28     | Prácticas   |            |
| EV        | 29     | Prácticas   | 20%        |
| EV        | 30     | Examen final de la asignatura   | 40%        |
| EV        | 31     | Trabajo complementario  | 20%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

Evaluación continua

- 1ºParcial: 20%
- 2ºParcial: 40%

- Trabajo: 20%
- Practicas: 20%

Convocatoria ordinaria:

De no superar la asignatura por evaluación continua el estudiante podrá presentarse a un examen de toda la asignatura (incluirá una parte referida a las prácticas) y la calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen.

Convocatoria extraordinaria:

De no superar la asignatura en convocatoria ordinaria el estudiante podrá presentarse a un examen de toda la asignatura (incluirá una parte referida a las prácticas) y la calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

1.- Groover, Mikell P.

Fundamentos de manufactura moderna : materiales, procesos y : Mexico :  
McGraw-Hill Interamericana, 2007

ISBN: 9780471744856

2.- Mikell P. Groover

Fundamentos de la Manufactura Moderna: Prentice Hall

ISBN: 9688808466

3.- Itay Abuhav

ISO 9001: 2015 A Complete Guide to Quality Management Systems

ISBN: 1498733212

4.- Dhanasekharan Natarajan (auth.)

ISO 9001 Quality Management Systems

ISBN: 9783319543833

5.- Vinod Thombre Patil

Metrology and Quality Control

ISBN: 9789383971664

6.- Horst Czichos Prof. (auth.), Prof. Horst Czichos Prof., Tetsuya Saito, Leslie Smith (eds.)

**Complementaria:**

4.- Alan Overby

CNC Machining Handbook: Building, Programming, and Implementation

ISBN: 0071623019

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten

medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341818 Automóviles**

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 3º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OPTATIVA             |

**PROFESORES** Alfredo González Rosales (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

La asignatura tiene por objetivo introducir al alumno a los diferentes sistemas del vehículo automóvil y su comportamiento.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer las características estructurales y aerodinámicas de los vehículos automóviles.
- RA2 Conocer las características de los sistemas de embrague, cajas de cambios y transmisiones empleadas comúnmente en los vehículos automóviles.
- RA3 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

- Introducción a la ingeniería del transporte y al vehículo automóvil.

- Problemas del transporte.
- Medios de transporte.
- El vehículo Automóvil: Concepto, clasificación, requerimientos exigidos, principales elementos.
- Sistema Hombre-Vehículo-Medio.
- Características de los motores.
- Características del sistema de transmisión.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                   | Evaluación |
|-----------|--------|-------------------------------|------------|
| MG        | 1      | Presentación de la asignatura |            |
| SM        | 2      | Introducción al automóvil     |            |
| MG        | 3      | Estructura del automóvil      |            |
| SM        | 4      | Estructura del automóvil      |            |
| MG        | 5      | Estructura del automóvil      |            |
| SM        | 6      | Estructura del automóvil      |            |
| MG        | 7      | Sistema de embrague           |            |
| SM        | 8      | Sistema de embrague           |            |
| MG        | 9      | Sistema de embrague           |            |
| SM        | 10     | Sistema de embrague           |            |
| MG        | 11     | Sistema de embrague           |            |
| SM        | 12     | Sistema de embrague           |            |
| MG        | 13     | Cambio de velocidades         |            |
| SM        | 14     | Cambio de velocidades         |            |
| EV        | 30     | Parcial I                     | 40%        |
| SM        | 16     | Cambio de velocidades         |            |
| MG        | 17     | Cambio de velocidades         |            |
| SM        | 18     | Cambio de velocidades         |            |
| MG        | 19     | Cambio de velocidades         |            |

| Actividad | Sesión | Descripción           | Evaluación |
|-----------|--------|-----------------------|------------|
| MG        | 20     | Cambio de velocidades |            |
| SM        | 21     | Cambio de velocidades |            |
| MG        | 22     | Cambio de velocidades |            |
| SM        | 23     | Cambio de velocidades |            |
| MG        | 24     | Transmisión           |            |
| SM        | 25     | Transmisión           |            |
| MG        | 26     | Transmisión           |            |
| SM        | 27     | Transmisión           |            |
| MG        | 28     | Transmisión           |            |
| SM        | 29     | Transmisión           |            |
| EV        | 30     | Parcial 2             | 40%        |
| EV        | 31     | Trabajo               | 20%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

Evaluación continua

- 1ºParcial: 40%
- 2ºParcial: 40%
- Trabajo: 20%

Convocatoria ordinaria:

De no superar la asignatura por evaluación continua y si habiendo entregado el trabajo de la asignatura, el estudiante podrá presentarse a un examen de toda la asignatura y la calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen.

Convocatoria extraordinaria:

De no superar la asignatura en convocatoria ordinaria el estudiante podrá presentarse a un examen de toda la asignatura y la calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

1.- Francisco Aparicio Izquierdo, Carlos Vera Álvarez, Vicente Díaz López

Teoría de los vehículos automóviles, 2001

2.- José Manuel Alonso Pérez

Técnicas del automóvil: chasis

ISBN: 9788497326612

### Complementaria:

3.- Giancarlo Genta • Lorenzo Morello

The Automotive Chassis.

ISBN: 978-1-4020-8674-8

4.- Harald Naunheimer, Bernd Bertsche, Joachim Ryborz, Wolfgang Novak

Automotive Transmissions

ISBN: 978-3-642-16213-8

## 10 ADENDA

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### Actividades formativas

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

**PLAN DE ESTUDIOS 2020**

**GUÍA DE LA ASIGNATURA**

**0341819** Biomecánica

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 3º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OPTATIVA             |

**PROFESORES** Ana Isabel Velasco Fernández (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

Introducir al alumno en la aplicación de los conocimientos de la ingeniería en el estudio de la complejidad de la organización física de los organismos vivos, en particular sobre la mecánica de los tejidos y sistemas biológicos, realizando una comparación de comportamientos con materiales y estructuras típicas de la ingeniería.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

Conocimientos básicos de Mecánica, Estructura de Materiales y Resistencia de Materiales.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer los fundamentos de la biomecánica aplicada.
- RA2 Conocer las aplicaciones de la biomecánica en el deporte, los accidentes de tráfico y la medicina, así como los biomateriales empleados.
- RA3 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Elementos de mecánica aplicada. Anatomía y Fisiología del Aparato Locomotor. Ergonomía y Biomecánica Ocupacional. Biomecánica del Deporte. Biomecánica de los Accidentes de Tráfico. Biomecánica médico-quirúrgica. Biomateriales y biomecánica de prótesis.

### **TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOMECÁNICA: TERMINOLOGÍA BÁSICA Y CONCEPTOS:**

- 1.1 Diagramas de cuerpos libres
- 1.2 Condiciones para el equilibrio
- 1.3 Modos de deformación
- 1.4 Relaciones tensión-deformación
- 1.5 Viscoelasticidad
- 1.6 Fatiga y Resistencia

### **TEMA 2: MECÁNICA DEL APARATO LOCOMOTOR:**

- 2.1 Relaciones: elementos anatómicos – elementos mecánicos
- 2.2 Poleas
- 2.3 Palancas: Primer, Segundo y Tercer género
- 2.4 Problemas

### **TEMA 3: BIOMECÁNICA DEL HUESO:**

- 3.1 Funciones y composición
- 3.2 Características biomecánicas
- 3.3 Comportamiento del hueso bajo varios modos de carga

### **TEMA 4: BIOMECÁNICA DEL MÚSCULO:**

- 4.1 Estructura y organización
- 4.2 Tipos de contracción muscular
- 4.3 Relación tensión-longitud
- 4.4 Relación carga-velocidad
- 4.5 Relación tiempo-fuerza
- 4.6 Efectos de la temperatura y la fatiga

### **TEMA 5: BIOMECÁNICA APLICADA: ERGONOMÍA**

- 5.1 Ingeniería de la postura. Ergonomía
  - 5.1.1 Bipedestación. Alcanzar un objeto
  - 5.1.2 Sedestación. Reposabrazos. Respaldo
  - 5.1.3 Decúbito. Sentarse en la cama
- 5.2 Prevención de lesiones musculoesqueléticas
- 5.3 Instrucciones operativas. Prevención y salud laboral

### **TEMA 6: BIOMATERIALES:**

- 6.1 Definición y aplicaciones
- 6.2 Tipos de biomateriales
- 6.3 Biomateriales metálicos

- 6.4 Biomateriales poliméricos
- 6.5 Biomateriales cerámicos
- 6.6 Biomateriales compuestos
- 6.7 Biomateriales para regeneración ósea.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 1      | Presentación de la asignatura.                          |            |
| MG        | 2      | Terminología básica y conceptos                         |            |
| MG        | 3      | Mecánica del aparato locomotor                          |            |
| MG        | 4      | Mecánica del aparato locomotor                          |            |
| MG        | 5      | Problemas de estática/dinámica sistema muscuesquelético |            |
| MG        | 6      | Biomecánica del hueso                                   |            |
| MG        | 7      | Biomecánica del músculo                                 |            |
| MG        | 8      | Biomecánica de la columna lumbar: Cinemática            |            |
| MG        | 9      | Biomecánica de la columna lumbar: Dinámica              |            |
| MG        | 10     | Biomecánica aplicada. Ergonomía                         |            |
| MG        | 11     | Prevención y salud laboral                              |            |
| MG        | 12     | Modelos biológicos hiperelásticos. Prótesis             |            |
| EV        | 13     | Investigaciones en biomecánica                          | 15.00%     |
| LB        | 14     | Ensayos de compresión, flexión y torsión                |            |
| LB        | 15     | Ensayos de compresión, flexión y torsión                |            |
| EV        | 16     | Ensayos de compresión, flexión y torsión                | 5.00%      |
| LB        | 17     | Medidas de elasticidad en diversos materiales           |            |
| LB        | 18     | Medidas de elasticidad en diversos materiales           |            |
| EV        | 19     | Medidas de elasticidad en diversos materiales           | 5.00%      |
| LB        | 20     | Centro de gravedad método segmentario                   |            |

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| LB        | 21     | Centro de gravedad método segmentario                |            |
| EV        | 22     | Centro de gravedad método segmentario                | 5.00%      |
| LB        | 23     | Área frontal en ciclismo                             |            |
| LB        | 24     | Área frontal en ciclismo                             |            |
| EV        | 25     | Área frontal en ciclismo                             | 5.00%      |
| LB        | 26     | Medidas fuerzas en un brazo mecánico                 |            |
| LB        | 27     | Medidas fuerzas en un brazo mecánico                 |            |
| EV        | 28     | Medidas fuerzas en un brazo mecánico                 | 5.00%      |
| EV        | 29     | Problemas Dinámica/Estática sistema muscuesquelético | 30.00%     |
| EV        | 30     | Conceptos Biomecánica                                | 30.00%     |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La calificación del alumno será en convocatoria ordinaria:

- 25% prácticas de laboratorio
- 60% dos exámenes escritos teórico/prácticos
- 15% presentación de un trabajo

En convocatoria extraordinaria la calificación será la correspondiente a un examen escrito teórico/práctico de la asignatura en su totalidad.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

I.- Beer

Mecánica de materiales: Mc Graw Hill

ISBN: 6071502632

2.- Ortiz Berrocal, Luis

Resistencia de materiales: Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 2007

ISBN: 9788448156336

3.- Susan Hall

Basic Biomechanics: Mc Graw Hill

ISBN: 9780071221511

### **Complementaria:**

4.- Veau, Barney Le

Biomecanica del movimiento humano : De Williams y Lissner: Mexico : Trillas, 1991

ISBN: 9682433088

5.- Vilador Voegeli

Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor: Springer

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

**0341820** Digital Transformación & Innovation

**CURSO** 3º SEGUNDO CUATRIMESTRE  
**ECTS** 3 OBLIGATORIA

**PROFESORES** (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

Con esta asignatura, se pretende que los alumnos conozcan los principios de la transformación digital, el papel que la innovación juega en ella y el impacto que su puesta en marcha puede tener en la evolución de un negocio.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### **Competencias específicas**

- CE8 Capacidad para valorar e identificar las oportunidades que la innovación permanente ofrece en el ámbito de la ingeniería mecánica y asumir la necesidad de la misma.
- CE30 Conocimiento de los procesos y estrategias de digitalización de la industria, sus causas, consecuencias, ventajas e inconvenientes.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer las estrategias de gestión de la innovación aplicadas en la actualidad en ámbito de la ingeniería mecánica y asumir la necesidad de esta.
- RA2 Conocer las ventajas, inconvenientes y consecuencias de los procesos de digitalización de la industria, así como las estrategias a adoptar para llevarlos a buen término.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Necesidad de la innovación permanente en la industria. Estrategias de gestión de la innovación. Los procesos de digitalización en la industria: motivación, ventajas y consecuencias. Estrategias de implantación de la digitalización en la industria. Casos de éxito.

- 1.1. ¿Qué es la Transformación Digital?
- 1.2. La Importancia de una Estrategia de Transformación Digital
- 1.3. ¿Qué Impulsa la Transformación Digital?
- 1.4. Las etapas de la Transformación Digital
  - 1.4.1. Fase de concienciación: Presencia y estar activo
  - 1.4.2. Fase de planificación: Formalizando el cambio
  - 1.4.3. Fase de formación: cambio de estrategia
  - 1.4.4. Fase de implementación: Innovación y adaptación
- 1.5. Barreras de la Transformación Digital
2. Tema 2. Innovación y Transformación Digital
  - 2.1. La Diferencia en un Mundo Digital: Innovación vs Transformación
  - 2.2. La Innovación Disruptiva
  - 2.3. Design Thinking en la Transformación Digital
  - 2.4. Empatizar
  - 2.5. Proceso de Ideación
  - 2.6. Prototipo o Prueba de Concepto
  - 2.7. Como promover la Innovación y Transformación en el Negocio

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                                  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| MG        | 1      | Presentación del curso y objetivos           |            |
| MG        | 2      | 1.1. Transformación digital                  |            |
| MG        | 3      | 1.1. Transformación digital                  |            |
| SM        | 4      | 1.2. Estrategia en la transformación digital |            |
| MG        | 5      | 1.2. Estrategia en la transformación digital |            |

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| SM        | 6      | 1.3 ¿Qué impulsa la transformación digital?         |            |
| MG        | 7      | 1.3 ¿Qué impulsa la transformación digital?         |            |
| SM        | 8      | 1.4 Etapas. Fase de concienciación                  |            |
| MG        | 9      | 1.4 Etapas. Fase de concienciación                  |            |
| SM        | 10     | 1.4 Etapas. Fase de planificación                   |            |
| MG        | 11     | 1.4 Etapas. Fase de planificación                   |            |
| SM        | 12     | 1.4. Etapas. Fase de formación                      |            |
| MG        | 13     | 1.4. Etapas. Fase de formación                      |            |
| SM        | 14     | 1.4. Fase de implementación                         |            |
| MG        | 15     | 1.4. Fase de implementación                         |            |
| SM        | 16     | 1.5 Barreras de la transformación digital           |            |
| EV        | 17     | Examen I  | 25%        |
| EV        | 18     | Examen I  | 25%        |
| MG        | 19     | 2.1 Diferencia en un mundo digital                  |            |
| MG        | 20     | 2.2 Innovación                                      |            |
| MG        | 21     | 2.3 Design thinking                                 |            |
| SM        | 22     | 2.3 Design thinking                                 |            |
| MG        | 23     | 2.4 Empatía   |            |
| MG        | 24     | 2.5 Proceso de idealización                         |            |
| SM        | 25     | 2.5 Proceso de idealización                         |            |
| MG        | 26     | 2.6 Prototipo                                       |            |
| SM        | 27     | 2.7 Promover innovación y transformación de negocio |            |
| MG        | 28     | 2.7 Promover innovación y transformación de negocio |            |
| EV        | 29     | Examen 2  | 25%        |
| EV        | 30     | Examen 2  | 25%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La EVALUACIÓN CONTINUA constará de dos exámenes parciales, el primero realizado hacia la mitad del cuatrimestre con el contenido del tema 1, y el otro realizado la última semana de curso, con el contenido del tema 2.

La nota media de ambos exámenes ha de ser igual o superior a 5 para aprobar la asignatura.

Para las evaluaciones ORDINARIA y EXTRAORDINARIA, no se guardan parciales y el alumno va con toda la asignatura.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1. Rocci Lupiccini

Interdisciplinary Approaches to Digital Transformation and Innovation. Editorial Advisory Board

ISBN: 9781799818793

2. David L. Rogers.

The Digital Transformation Playbook: Rethink Your Business for the Digital Age. Columbia University Press

ISBN: 9780231175449

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota.

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341821**    Diseño Industrial

**CURSO**        3º        SEGUNDO CUATRIMESTRE  
**ECTS**         3         OPTATIVA

**PROFESORES**    María de la O Moreno Balboa (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es realizar una introducción al proceso de diseño industrial y a las fases de diseño de productos.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer los fundamentos metodológicos del diseño industrial.
- RA2 Aplicar las metodologías del diseño industrial a la resolución de problemas en ámbito de la ingeniería mecánica, con perspectiva social y medioambiental.
- RA3 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Bases teórico-prácticas. Metodología proyectual: Fase analítica, fase creativa y fase ejecutiva. Diseño de producto. Ecodiseño.

El temario detallado se expone a continuación.

6.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 1      | Presentación del curso y objetivos                  |            |
| MG        | 2      | Tema 1: Introducción al diseño industrial           |            |
| MG        | 3      | Tema 2: Fases de diseño industrial                  |            |
| MG        | 4      | Tema 2: Fases del diseño industrial. Fase analítica |            |
| SM        | 5      | Tema 2: Ejercicios                                  | 5%         |
| MG        | 6      | Tema 2: Fases del diseño industrial. Fase creativa  |            |
| SM        | 7      | Tema 2: Ejercicios                                  | 5%         |
| MG        | 8      | Tema 2: Fases del diseño industrial. Fase ejecutiva |            |
| SM        | 9      | Tema 2: Ejercicios                                  | 5%         |
| MG        | 10     | Tema 3: Herramientas para el diseño industrial      |            |
| MG        | 11     | Tema 3. Herramientas para el diseño industrial      |            |
| SM        | 12     | Tema 3. Ejercicios                                  | 5%         |
| MG        | 13     | Tema 3. Herramientas para el diseño industrial      |            |
| SM        | 14     | Tema 3. Ejercicios                                  | 5%         |
| SM        | 15     | Tema 3. Ejercicios                                  | 5%         |
| EV        | 16     | Examen I  | 10%        |
| EV        | 17     | Examen I  | 10%        |
| MG        | 18     | Tema 4: Selección de materiales                     |            |
| SM        | 19     | Tema 4. Ejercicios                                  | 5%         |
| SM        | 20     | Tema 4. Ejercicios                                  | 5%         |
| MG        | 21     | Tema 5: Seguridad y normativa                       |            |
| SM        | 22     | Tema 5: Ejercicios                                  | 5%         |
| MG        | 23     | Tema 5: Seguridad y normativa                       |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b> | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| SM               | 24            | Tema 5: Ejercicios | 5%                |
| SM               | 25            | Tema 5: Ejercicios |                   |
| MG               | 26            | Tema 6. Ecodiseño  |                   |
| SM               | 27            | Tema 6. Ejercicios | 5%                |
| SM               | 28            | Tema 6. Ejercicios | 5%                |
| EV               | 29            | Examen 2           | 10%               |
| EV               | 30            | Examen 2           | 10%               |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La nota de EVALUACIÓN CONTINUA tiene dos partes que ponderan de la siguiente forma:

- Nota ejercicios: 60%
- Nota Exámenes: 40%

Los ejercicios serán propuestos en clase y ponderan un 5% sobre la nota final de evaluación continua cada uno.

La nota de exámenes tendrá en cuenta dos exámenes:

- Examen 1: Temas 1, 2 y 3
- Examen 2: Temas 4, 5, y 6

Para aprobar, el alumno debe sacar una nota igual o mayor a 5 y superior a 3 en cada una de las partes.

En las CONVOCATORIAS ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA, no se guardan notas por lo que el alumno se presenta con toda la asignatura.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

- I. Ribas, Carles.

Diseño Concurrente . Edicions UPC. 2002

ISBN: 84-8301-598-6

2. Richard Budynas, Keith Nisbett. Shigley's

Mechanical Engineering Design. McGraw-Hill Education. 2014

ISBN: 9789814595285

3. Robert L. Mott .

Diseño de elementos de máquinas. Pearson Educación. 2006

ISBN: 9789702608127

4. David Ullman.

The Mechanical Design Process. Mcgraw-Hill. 2010

ISBN: 0072975741

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341822** Elasticidad y Resistencia de Materiales

**CURSO** 3º SEGUNDO CUATRIMESTRE  
**ECTS** 6 OBLIGATORIA

**PROFESORES** María del Mar Miñano Núñez (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

En el camino de aproximación al sólido real, y partiendo de los conocimientos ya adquiridos por el alumno sobre el sólido rígido, se introduce en esta asignatura una variable más, la deformación, pasando del sólido rígido al sólido elástico, que es objeto de estudio por parte de la Elasticidad. Esta ciencia como tal, implica una complicación matemática de gran envergadura. En los casos que normalmente se presentan, sin embargo, se pueden admitir hipótesis simplificadoras respecto de la Elasticidad, y después hacer intervenir un coeficiente de seguridad. Esto ha dado lugar a la Resistencia de Materiales que, en definitiva, es una simplificación de la Elasticidad.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE24 Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

## 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.
- RA11 Analizar y resolver Vigas estáticas e hiperestáticas, Pórticos y Marcos, Arcos y Anillos sometidos a una solicitación externa teniendo en cuenta los principios de la resistencia de los materiales
- RA12 Calcular y analizar la deformación de columnas sometidas a Pandeo
- RA13 Conocer y aplicar la Teoría de la Elasticidad al comportamiento de sólidos elásticos y sólidos reales.
- RA14 Es capaz de realizar ensayos experimentales en laboratorio empleando métodos experimentales de análisis de tensiones y deformaciones

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Ecuaciones constitutivas del sólido elástico. Comportamiento de los sólidos reales. Pandeo de columnas. Plasticidad. Anisotropía. Pórticos y marcos. Arcos y Anillos. Vigas continuas. Métodos experimentales de análisis de tensiones y deformaciones: Extensometría. Cálculo de desplazamientos y rotaciones.

Tema 0: Conocimientos previos

Tema 1: Vigas continuas

Tema 2: Estructuras reticuladas: Pórticos y marcos

Tema 3: Arcos y anillos

Tema 4: Pandeo de columnas

Tema 5: Ecuaciones constitutivas del sólido elástico: Anisotropía elástica

Tema 6: Plasticidad

Tema 7: Comportamiento de sólidos reales

Tema 8: Métodos experimentales de análisis de tensión y deformaciones  
(Extensometría y Fotoelasticidad)

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                 | Evaluación |
|-----------|--------|-----------------------------|------------|
| MG        | 1      | Presentación e Introducción |            |
| MG        | 2      | Presentación e Introducción |            |
| MG        | 3      | Introducción                |            |
| SM        | 4      | Introducción                |            |
| MG        | 5      | Vigas continuas             |            |
| MG        | 6      | Vigas continuas             |            |
| MG        | 7      | Vigas continuas             |            |
| SM        | 8      | Vigas continuas             |            |
| MG        | 9      | Vigas continuas             |            |
| MG        | 10     | Vigas continuas             |            |
| MG        | 11     | Vigas continuas             |            |
| EV        | 12     | Vigas continuas             | 2%         |
| MG        | 13     | Pórticos y marcos           |            |
| MG        | 14     | Pórticos y marcos           |            |
| MG        | 15     | Pórticos y marcos           |            |
| SM        | 16     | Pórticos y marcos           |            |
| MG        | 17     | Pórticos y marcos           |            |
| MG        | 18     | Pórticos y marcos           |            |
| MG        | 19     | Pórticos y marcos           |            |
| EV        | 20     | Pórticos y marcos           | 2%         |
| MG        | 21     | Arcos y anillos             |            |
| MG        | 22     | Arcos y anillos             |            |
| MG        | 23     | Arcos y anillos             |            |
| SM        | 24     | Arcos y anillos             |            |
| MG        | 25     | Arcos y anillos             |            |
| MG        | 26     | Arcos y anillos             |            |
| MG        | 27     | Arcos y anillos             |            |
| EV        | 28     | Arcos y anillos             | 2%         |
| MG        | 29     | Ejercitación                |            |
| MG        | 30     | Ejercitación                |            |
| MG        | 31     | Control I (Temas 1, 2, 3)   | 45%        |
| MG        | 32     | Control I (Temas 1, 2, 3)   |            |
| MG        | 33     | Pandeo de columnas          |            |
| MG        | 34     | Pandeo de columnas          |            |
| MG        | 35     | Pandeo de columnas          |            |
| SM        | 36     | Pandeo de columnas          |            |

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 37     | Pandeo de columnas  |            |
| MG        | 38     | Pandeo de columnas  |            |
| MG        | 39     | Pandeo de columnas  |            |
| EV        | 40     | Pandeo de columnas  | 2%         |
| MG        | 41     | Ecuaciones constitutivas del sólido elástico.<br>Anisotropía                                    |            |
| MG        | 42     | Ecuaciones constitutivas del sólido elástico.<br>Anisotropía                                    |            |
| MG        | 43     | Ecuaciones constitutivas del sólido elástico.<br>Anisotropía                                    |            |
| SM        | 44     | Ecuaciones constitutivas del sólido elástico.<br>Anisotropía                                    |            |
| MG        | 45     | Ecuaciones constitutivas del sólido elástico.<br>Anisotropía                                    |            |
| MG        | 46     | Ecuaciones constitutivas del sólido elástico.<br>Anisotropía                                    |            |
| MG        | 47     | Plasticidad   |            |
| MG        | 48     | Plasticidad   |            |
| SM        | 49     | Plasticidad   |            |
| MG        | 50     | Plasticidad   |            |
| MG        | 51     | Plasticidad   |            |
| EV        | 52     | Plasticidad   | 2%         |
| MG        | 53     | Comportamiento de sólidos reales  |            |
| MG        | 54     | Comportamiento de sólidos reales  |            |
| LB        | 55     | Métodos experimentales de análisis de tensión y deformaciones (Extensometría y Fotoelasticidad) |            |
| LB        | 56     | Métodos experimentales de análisis de tensión y deformaciones (Extensometría y Fotoelasticidad) |            |
| LB        | 57     | Métodos experimentales de análisis de tensión y deformaciones (Extensometría y Fotoelasticidad) |            |
| LB        | 58     | Métodos experimentales de análisis de tensión y deformaciones (Extensometría y Fotoelasticidad) |            |
| EV        | 59     | Control 2   | 45%        |
| EV        | 60     | Control 2   |            |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

Evaluación Continua:

Durante el cuatrimestre se realizarán 2 controles (Parte 1 y Parte 2) y se podrá aprobar por evaluación continua siempre que en ningún control parcial se obtenga una nota inferior a 5.

- Control 1: 45%.
- Control 2: 45%
- Resolución de problemas: 10%.

Convocatoria Ordinaria:

Para el que no apruebe por evaluación continua habrá un examen final donde se evaluará la parte que no se ha aprobado en la evaluación continua, cuyo peso en la calificación final de la asignatura es del 90% (45% Parte 1 y 45% Parte 2). El 10% restante corresponde a la nota de la resolución de problemas realizados durante todo el curso.

Convocatoria Extraordinaria:

El estudiante que no supere la asignatura en Convocatoria Ordinaria realizará un examen final con todo el temario de la asignatura y cuyo peso en la calificación final será del 100%

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

1.- Martínez-Osorio Chana, Juan Manuel

Resistencia de Materiales: García Maroto Editores

ISBN: 9788493629915

2.- Ortiz Berrocal, Luis

Elasticidad: McGraw Hill

ISSN: 84-48120-46-9

3.- Ortiz Berrocal, Luis

Resistencia de materiales: 2ª Ed.: Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 2002

ISBN: 8448133536

4.- Vazquez, M.

Resistencia de materiales: 3ª Ed.: Madrid : Noela, 1994

ISBN: 8488012020

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota



Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341823 Máquinas Hidráulicas**

**CURSO** 3º SEGUNDO CUATRIMESTRE  
**ECTS** 6 OBLIGATORIA

**PROFESORES** María del Mar Miñano Núñez (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El presente curso tiene como objetivo entrenar al alumno en la aplicación de la Mecánica de Fluidos para afrontar problemas de carácter marcadamente industrial, fundamentalmente el transporte y la distribución de fluidos. Así mismo, el alumno será capaz de analizar y simular el comportamiento de distintas máquinas hidráulicas, fundamentalmente bombas y turbinas, describiendo y analizando el comportamiento de los distintos tipos de las mismas.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE26 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer los principios de funcionamiento de las máquinas fluidomecánicas.
- RA2 Es capaz de dimensionar bombas hidráulicas y turbinas hidráulicas
- RA3 Es capaz de calcular y dimensionar una instalación de fluidos

- RA4 Es capaz de aplicar el análisis dimensional y la semejanza en el estudio de las máquinas hidráulicas.
- RA5 Es capaz de realizar simulaciones de sistemas y máquinas fluidomecánicas, interpretar los resultados obtenidos y extraer conclusiones
- RA6 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

La asignatura está dividida en nueve temas:

0. Introducción y conocimientos previos
1. Descripción de las máquinas hidráulicas
2. Balance energético en una máquina hidráulica
3. Teoría general de máquinas hidráulicas
4. Teoría ideal unidimensional de turbomáquinas hidráulicas
5. Pérdidas de energía en bombas
6. Semejanza de Máquinas hidráulicas
7. Selección e instalación de bombas
8. Regulación de bombas hidráulicas
9. Cavitación en turbomáquinas

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 1      | Presentación de la asignatura.                                      |            |
| MG        | 2      | Repaso e introducción a la mecánica de fluidos y a la termodinámica |            |
| MG        | 3      | Repaso e introducción a la mecánica de fluidos y a la termodinámica |            |
| MG        | 4      | Repaso e introducción a la mecánica de fluidos y a la termodinámica |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--|-------------------|
| MG               | 5             | Clasificación de las máquinas de fluido  |                   |
| MG               | 6             | Descripción de las bombas hidráulicas rotodinámicas  |                   |
| MG               | 7             | Descripción de las turbinas hidráulicas  |                   |
| MG               | 8             | Balance de energía total en máquinas de fluidos  |                   |
| MG               | 9             | Balance de energía interna en máquinas hidráulicas   |                   |
| MG               | 10            | Balance de energía mecánica en una máquina hidráulica  |                   |
| MG               | 11            | Definición de alturas en una bomba hidráulica  |                   |
| SM               | 12            | Definición de alturas en una turbina hidráulica  |                   |
| MG               | 13            | Rendimientos manométrico e hidráulico  |                   |
| SM               | 14            | Línea de carga y piezométrica en bombas  |                   |
| MG               | 15            | Sistemas de referencia. Triángulos de velocidad  |                   |
| SM               | 16            | Teorema de Euler   |                   |
| MG               | 17            | Deducción alternativa del teorema de Euler   |                   |
| MG               | 18            | Consideraciones sobre el sentido del flujo y la disposición de los álabes en bombas y turbinas |                   |
| SM               | 19            | Grado de reacción  |                   |
| SM               | 20            | Aproximación unidimensional  |                   |
| MG               | 21            | Descripción del flujo dentro de una turbomáquina   |                   |
| SM               | 22            | Hipótesis de la teoría unidimensional  |                   |
| MG               | 23            | Ecuación de continuidad  |                   |
| SM               | 24            | Relación entre los triángulos de velocidad y la dirección de los álabes                        |                   |
| MG               | 25            | Distribución del flujo a lo largo de la cuerda de los álabes                                   |                   |
| SM               | 26            | Distribución del flujo y ángulo de los álabes a lo largo de los bordes de entrada y salida     |                   |
| MG               | 27            | Geometrías compatibles con la aplicación de la teoría unidimensional                           |                   |
| SM               | 28            | Curva característica ideal de bombas   |                   |
| MG               | 29            | Limitaciones de la aproximación unidimensional   |                   |
| SM               | 30            | Repaso   |                   |
| MG               | 31            | Repaso   |                   |
| SM               | 32            | Repaso   |                   |
| EV               | 33            | Parcial I  | 20%               |
| EV               | 34            | Parcial I  | 25%               |
| MG               | 35            | Pérdidas hidráulicas, volumétricas y orgánicas.  |                   |

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
|           |        | Rendimiento total   |            |
| MG        | 36     | Evolución de las pérdidas con el caudal   |            |
| SM        | 37     | Variables del problema y obtención de parámetros                                  |            |
| SM        | 38     | Parámetros adimensionales más significativos.<br>Interpretación física            |            |
| MG        | 39     | Influencia de la variación del régimen de giro en las curvas características      |            |
| SM        | 40     | Influencia de la variación del tamaño de la máquina en las curvas características |            |
| MG        | 41     | Curvas características adimensionales   |            |
| SM        | 42     | Concepto de velocidad específica  |            |
| MG        | 43     | Curva característica de la instalación  |            |
| SM        | 44     | Punto de funcionamiento y de diseño   |            |
| MG        | 45     | Acoplamiento de bombas en paralelo y serie  |            |
| SM        | 46     | Torneado del rodete   |            |
| MG        | 47     | Variación de la curva característica de la red y de la bomba                      |            |
| SM        | 48     | Variación simultánea de ambas curvas características                              |            |
| MG        | 49     | Presión de vapor y cavitación   |            |
| SM        | 50     | Efectos de la cavitación en turbomáquinas   |            |
| MG        | 51     | Altura neta de aspiración: NPSH (net positive suction head). NPSHrequerido.       |            |
| SM        | 52     | Golpe de ariete   |            |
| MG        | 53     | Cavitación  |            |
| LB        | 54     | Cavitación  |            |
| LB        | 55     | Prácticas   |            |
| LB        | 56     | Prácticas   |            |
| LB        | 57     | Prácticas   |            |
| EV        | 58     | Prácticas   | 10%        |
| EV        | 59     | Parcial 2   | 20%        |
| EV        | 60     | Parcial 2   | 25%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- EI: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.

- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

Evaluación Continua:

- Dos exámenes parciales liberatorios (Nota mínima 4)
- Prácticas: 10%
- Nota final:  $0.45 \cdot \text{Parcial 1} + 0.45 \cdot \text{Parcial 2} + 0.1 \cdot \text{Prácticas}$

Convocatoria ordinaria o extraordinaria:

- Posibilidad de recuperar alguno de los parciales o todos ellos en un examen final

## 9 BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

1. Mataix, C.

Turbomáquinas hidráulicas. , 2ª ed., ICAI-ICADE, Madrid, 2009.

ISBN: 9788484682523

2. Polo Encinas, M.,

Turbomáquinas hidráulicas, Principios fundamentales Limusa, México, 1989.

ISBN: 9789681812355

3. McNaughton, K.,

Bombas: Selección, uso y mantenimiento, McGraw-Hill, 1987.

ISBN: 9789684220362

4. White, F.M.

Mecánica de fluidos: McGrawHill

ISBN: 9684515812

**Complementaria:**

5. S L Dixon

Fluid Mechanics and thermodynamics of turbomachinery: Butterworth Heinemann

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341824 Máquinas Térmicas**

**CURSO** 3º SEGUNDO CUATRIMESTRE  
**ECTS** 6 OBLIGATORIA

**PROFESORES** Eva Bernardos Rodríguez (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es que el estudiante se familiarice con las principales máquinas térmicas y conozca su funcionamiento y función en las centrales térmicas productoras de potencia, En concreto el alumno estudia las turbinas de gas, las turbinas de vapor, los ciclos combinados, las plantas de cogeneración y las centrales nucleares, además de introducir los principios básicos de los ciclos inversos con el ciclo por compresión de vapor.

.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE23 Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer y aplicar los conceptos de la termodinámica técnica al diseño de Turbinas de vapor

- RA2 Conocer y aplicar los conceptos de la termodinámica técnica al diseño de Turbinas de gas
- RA3 Conocer los principios de la Cogeneración y su aplicación a los Ciclos combinados
- RA4 Conocer y aplicar los conceptos avanzados de la termodinámica técnica al cálculo de ciclos frigoríficos y bomba de calor
- RA5 Conocer la tecnología de la combustión y de los combustibles que se emplean en las máquinas térmicas
- RA8 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Ciclos de vapor y de gas. Exergía y balance exergético. Métodos de ensayos de motores. Ciclos térmicos. Turbinas de vapor y turbinas de gas, ciclo combinado, cogeneración, ciclos frigoríficos y bomba de calor. Combustión, combustibles y centrales. Ingeniería nuclear.

Desarrollo de los contenidos:

- Tema 1: Introducción a las máquinas térmicas.
- Tema 2: Ciclos Térmicos: ciclos de potencia y ciclos inversos.
- Tema 3: Termodinámica de los sistemas abiertos.
- Tema 4: Centrales de Turbina de vapor: Ciclo Rankine.
- Tema 5: Turbina de gas. Ciclo Brayton.
- Tema 6: Cogeneración y ciclos combinados. Ciclo gas-vapor.
- Tema 7: Ciclos inversos: ciclo frigorífico y bomba de calor.
- Tema 8: Combustión. Combustibles y Centrales.
- Tema 9: Ingeniería nuclear. Centrales nucleares.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                                  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| MG        | 1      | Presentación                                 |            |
| SM        | 2      | Tema 1. Introducción a las máquinas térmicas |            |
| MG        | 3      | Tema 2. Ciclos térmicos                      |            |



# UAX

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>                                     | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--|-------------------|
| MG               | 4             | Tema 2. Ciclos térmicos                                |                   |
| MG               | 5             | Tema 3. Conceptos termodinámicos                       |                   |
| SM               | 6             | Tema 3. Conceptos termodinámicos. Problemas            |                   |
| MG               | 7             | Tema 3. Conceptos termodinámicos.                      |                   |
| MG               | 8             | Tema 3. Conceptos termodinámicos. Problemas            |                   |
| MG               | 9             | Tema 4. Ciclo de turbina de vapor. Ciclo Rankine       |                   |
| SM               | 10            | Tema 4. Ciclo de turbina de vapor. Ciclo Rankine       |                   |
| MG               | 11            | Tema 4. Ciclo de turbina de vapor. Ciclo Rankine       |                   |
| MG               | 12            | Tema 4. Ciclo de turbina de vapor. Ciclo Rankine       |                   |
| MG               | 13            | Tema 4. Ciclo de turbina de vapor. Problemas           |                   |
| SM               | 14            | Tema 4. Ciclo de turbina de vapor. Problemas           |                   |
| MG               | 15            | Tema 4. Ciclo de turbina de vapor. Ciclo Rankine       |                   |
| MG               | 16            | Tema 4. Ciclo de turbina de vapor. Problemas           |                   |
| MG               | 17            | Tema 4. Ciclo de turbina de vapor. Ciclo Rankine.      |                   |
| SM               | 18            | Tema 4. Ciclo de turbina de vapor. Problemas           |                   |
| MG               | 19            | Tema 5. Ciclo de turbina de gas. Ciclo Brayton         |                   |
| MG               | 20            | Tema 5. Ciclo de turbina de gas. Ciclo Brayton         |                   |
| MG               | 21            | Tema 5. Ciclo de turbina de gas. Ciclo Brayton         |                   |
| SM               | 22            | Tema 5. Problemas Ciclo Brayton                        |                   |
| MG               | 23            | Tema 5. Ciclo de turbina de gas. Ciclo Brayton.        |                   |
| SM               | 24            | Tema 5. Problemas Ciclo Brayton                        |                   |
| MG               | 25            | Tema 5. Ciclo de turbina de gas. Ciclo Brayton.        |                   |
| SM               | 26            | Tema 5. Problemas Ciclo Brayton                        |                   |
| MG               | 27            | Tema 6. Ciclos combinados y cogeneración               |                   |
| MG               | 28            | Tema 6. Ciclos combinados y cogeneración               |                   |
| SM               | 29            | Tema 6. Ciclos combinados y cogeneración.<br>Problemas |                   |
| MG               | 30            | Tema 6. Ciclos combinados y cogeneración               |                   |
| SM               | 31            | Tema 6. Ciclos combinados y cogeneración.<br>Problemas |                   |
| MG               | 32            | Tema 6. Ciclos combinados y cogeneración               |                   |
| SM               | 33            | Tema 6. Ciclos combinados y cogeneración.<br>Problemas |                   |
| SM               | 34            | Tema 6. Ciclos combinados y cogeneración               |                   |
| MG               | 35            | Examen I   | 30%               |
| MG               | 36            | Examen I   | 30%               |
| MG               | 37            | Tema 7. Ciclos inversos.                               |                   |

| Actividad | Sesión | Descripción                                  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| MG        | 38     | Tema 7. Ciclos inversos.                     |            |
| SM        | 39     | Tema 7. Ciclos inversos. Problemas           |            |
| MG        | 40     | Tema 7. Ciclos inversos.                     |            |
| SM        | 41     | Tema 7. Ciclos inversos. Problemas           |            |
| SM        | 42     | Tema 7. Ciclos inversos. Problemas           |            |
| MG        | 43     | Tema 7. Ciclos inversos                      |            |
| MG        | 44     | Tema 7. Ciclos inversos                      |            |
| MG        | 45     | Tema 8. Combustión.                          |            |
| MG        | 46     | Tema 8. Combustión.                          |            |
| SM        | 47     | Tema 8. Combustión. Problemas                |            |
| MG        | 48     | Tema 8. Combustión.                          |            |
| SM        | 49     | Tema 8. Combustión. Problemas                |            |
| SM        | 50     | Tema 8. Combustión. Problemas                |            |
| MG        | 51     | Tema 8. Combustión. Combustibles y centrales |            |
| MG        | 52     | Tema 8. Combustión. Combustibles y centrales |            |
| MG        | 53     | Tema 9. Ingeniería nuclear                   |            |
| MG        | 54     | Tema 9. Ingeniería nuclear                   |            |
| MG        | 55     | Tema 9. Ingeniería nuclear                   |            |
| MG        | 56     | Tema 9. Ingeniería nuclear                   |            |
| EV        | 57     | Examen 2                                     | 20%        |
| EV        | 58     | Examen 2                                     | 20%        |
| EV        | 59     | Exposición de trabajos                       | 5%         |
| EV        | 60     | Exposición de trabajos                       | 5%         |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La evaluación continua consta de dos exámenes:

- Examen 1: Temas 1, 2, 3, 4, 5 y 6
- Examen 2: Temas 7, 8 y 9

El examen 1 tiene un peso porcentual del 60% y el examen 2 del 40%.

Para aprobar la asignatura la nota media de los exámenes debe ser igual o superior a 5, y cada examen deberá tener una nota igual o superior a 3,5.

Los exámenes tendrán una duración aproximada de 2h.

Aquellos alumnos que lo deseen pueden realizar un trabajo que constará de una memoria y una exposición (unos 10-15 minutos de duración) de un tema relacionado con la materia, y cuya presentación se realizará la última semana de clase. El trabajo puede suponer hasta 1 punto añadido a la nota final de la asignatura.

Las notas de los exámenes de evaluación continua no se guardan por lo que en las convocatorias ordinaria de junio y extraordinaria de julio entra toda la asignatura.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1. Cengel

Termodinámica: McGraw-Hill

ISBN: 9789701072868

2. Samuel Glasstone

Ingeniería de reactores nucleares: reverté

ISBN: 8429140352

### **Complementaria:**

3. García Garrido, Santiago

Cogeneración : diseño, operación y mantenimiento de plantas : Madrid [etc.] : Díaz de Santos, 2008

ISBN: 9788479788452

4. Moran, Michael J.

Fundamentos de termodinámica técnica: 2ª Ed.: Barcelona : Reverté, 2004

ISBN: 8429143130

5. Muñoz Torralbo, M.

Turbomáquinas térmicas: Madrid : Universidad Politécnica de Madrid.

ISBN: 8474840023

6. Sabugal, Santiago

Centrales térmicas de ciclo Combinado: Díaz de Santos

ISBN: 9788479787356

7. Sánchez Naranjo, Consuelo

Tecnología de las centrales termoeléctricas convencionales: UNED

ISBN: 9788436261240

8. Wark, Kenneth

Termodinámica: Mexico : McGraw-Hill, 1991

ISBN: 9684227809

**Otros:**

9. CSN

La Energía nuclear en sus aspectos básicos: [Madrid] : Sociedad Nuclear Española, 1984.

10. CSN

Las Centrales Nucleares españolas: Madrid : Consejo de Seguridad Nuclear, 1999

ISBN: 8487275990

11. Llorens, Martín

Ingeniería térmica: Barcelona : Marcombo, 2009

ISBN: 9788426715319

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0441808** Cálculo, Diseño y Ensayo de Máquinas

|              |    |             |
|--------------|----|-------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | ANUAL       |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OBLIGATORIA |

**PROFESORES** Santiago Rincón Arévalo (Coordinador)  
Alejandro Palacios Madrid

## **I OBJETIVOS**

Adquirir los conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE22 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.
- RA7 Identificar los diferentes elementos de máquinas y conocer su funcionamiento en el contexto de una máquina
- RA8 Es capaz de seleccionar los rodamientos y cojinetes de una máquina conforme a sus especificaciones técnicas
- RA9 Calcular y elegir la transmisión flexible adecuada para una máquina acorde a los parámetros de diseño de la misma

RA10 Conocer y aplicar el método de los elementos finitos al dimensionado de elementos de máquinas realizando prácticas de simulación

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Cálculo, diseño y ensayo de elementos y de máquinas. Rodamientos y cojinetes. Transmisiones flexibles: correas y cadenas. Herramientas de diseño asistido por ordenador (DAO). Vibraciones en máquinas. El ciclo de desarrollo de productos: diseño, análisis y ensayos. Teoría y práctica del método de elementos finitos. Aplicación del método de los elementos finitos al análisis mecánico.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Sesión | Actividad | Descripción                             | Evaluación |
|--------|-----------|---|------------|
| MG     | 1         | Proyectos de diseño mecánico            |            |
| MG     | 2         | Proyectos de diseño mecánico            |            |
| MG     | 3         | Proyectos de diseño mecánico            |            |
| MG     | 4         | Proyectos de diseño mecánico            |            |
| SM     | 5         | Caso práctico: proyecto real            |            |
| SM     | 6         | Caso práctico: proyecto real            |            |
| MG     | 7         | Transmisiones flexibles: correas        |            |
| MG     | 8         | Transmisiones flexibles: correas        |            |
| SM     | 9         | Ejercicio individual T11                | 3,3%       |
| MG     | 10        | Transmisiones flexibles: cadenas        |            |
| MG     | 11        | Transmisiones flexibles: cadenas        |            |
| SM     | 12        | Ejercicio individual T12                | 3,3%       |
| SM     | 13        | Trabajo en grupo TGI: selección cadenas | 3,3%       |
| EV     | 14        | ECC: Control de conocimientos CII       | 20,0%      |
| SM     | 15        | RAMS                                    |            |
| SM     | 16        | RAMS                                    |            |



# UAX

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

|    |    |                                   |       |
|----|----|-----------------------------------|-------|
| MG | 17 | Tribología                        |       |
| MG | 18 | Tribología                        |       |
| MG | 19 | Cojinetes de fricción             |       |
| MG | 20 | Cojinetes de fricción             |       |
| MG | 21 | Cojinetes de fricción             |       |
| EV | 22 | ECC: Control de conocimientos C12 | 20,0% |
| MG | 23 | Cojinetes de fricción             |       |
| MG | 24 | Cojinetes de fricción             |       |
| SM | 25 | Proyecto P1                       |       |
| SM | 26 | Proyecto P1                       |       |
| MG | 27 | Rodamientos                       |       |
| MG | 28 | Rodamientos                       |       |
| LB | 29 | Proyecto P1                       |       |
| LB | 30 | Proyecto P1                       |       |
| MG | 31 | Rodamientos                       |       |
| MG | 32 | Rodamientos                       |       |
| LB | 33 | Proyecto P1                       |       |
| LB | 34 | Proyecto P1                       |       |
| MG | 35 | Rodamientos                       |       |
| MG | 36 | Rodamientos                       |       |
| LB | 37 | Proyecto P1                       |       |
| LB | 38 | Proyecto P1                       |       |
| SM | 39 | Entrega Proyecto P1               |       |
| SM | 40 | Entrega Proyecto P1               | 12,5% |
| SM | 41 | TG3 Selección de rodamientos      | 2,5%  |
| MG | 42 | ECC: Control de conocimientos C21 | 10,0% |
| SM | 43 | Proyecto P2                       |       |
| SM | 44 | Proyecto P2                       |       |
| MG | 45 | Resortes                          |       |
| MG | 46 | Resortes                          |       |
| LB | 47 | Proyecto P2                       |       |
| LB | 48 | Proyecto P2                       |       |
| MG | 49 | Resortes                          |       |
| MG | 50 | Resortes                          |       |
| LB | 51 | Proyecto P2                       |       |
| LB | 52 | Proyecto P2                       |       |
| MG | 53 | Resortes                          |       |
| MG | 54 | Resortes                          |       |

|    |    |  |       |
|----|----|--|-------|
| LB | 55 | Proyecto P2                            |       |
| SM | 56 | Entrega Proyecto P2                    | 12,5% |
| MG | 57 | ECC: Control de conocimientos C2I      | 10,0% |
| SM | 58 | Repaso general y conclusiones          |       |
| SM | 59 | Repaso general y conclusiones          |       |
| SM | 60 | Taller de ideas. Presentación trabajos | 2,5%  |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

La evaluación continua vendrá definida atendiendo al siguiente criterio:

Para las competencias que implican un conocimiento de los contenidos de las materias se establecerán un conjunto de exámenes escritos que recojan los contenidos desarrollados en las actividades formativas realizadas en el aula.

Todos los contenidos serán evaluados en una escala de 0 a 10.

Habrán dos notas generales de evaluación continua, una por cuatrimestre (C1 y C2) que determinarán si el alumno ha aprobado la asignatura sin necesidad de tener que presentarse al examen final ordinario. Para que se haga media entre ambas notas cada una de ellas (C1 y C2) deberá ser superior a 3,5. Para que la media entre ambas notas suponga un aprobado por evaluación continua, ésta deberá ser superior o igual a 5,0.

Cada nota general de evaluación continua estará calculada de la siguiente forma:

- C1: Nota media de los exámenes (80%) y trabajos (20%) realizados durante el primer cuatrimestre.
- C2: Nota media entre:
  - C2T: Nota media de los exámenes (80 %)y trabajos (20%) realizados durante el segundo cuatrimestre.
  - C2P: Nota de las prácticas de laboratorio realizadas.

Para poder optar a la media de C2 es necesario obtener, al menos, una calificación de 3 puntos en cada una de las dos notas parciales, es decir, C2T y C2P. En caso de no alcanzar dicha

calificación en alguna de las dos notas no se podrá optar al aprobado en el proceso de evaluación continua.

Los alumnos que habiendo aprobado (calificación mayor de 5 puntos) la nota de las prácticas de laboratorio realizadas, es decir, C2P, no hayan alcanzado el aprobado en el proceso de evaluación continua, podrán optar a presentarse únicamente a la parte teórica del examen correspondiente a la convocatoria ordinaria.

Los alumnos que habiendo aprobado (calificación mayor de 5 puntos) la nota de la parte teórica, Calculada como  $CI*0,6+C2T*0,4$ , no hayan alcanzado el aprobado en el proceso de evaluación continua, podrán optar a presentarse únicamente a la parte práctica del examen correspondiente a la convocatoria ordinaria.

El examen de la convocatoria ordinaria (ECO) se calificará de la siguiente forma:

- Alumnos que se presentan tanto a la parte teórica como a la parte práctica: el 100 % de la nota es la nota del examen.
- Alumnos que únicamente se presentan a la parte teórica (deben tener una calificación mínima de 5 puntos en C2P):

Nota convocatoria ordinaria = 75% Nota de ECO + 25 % C2P

- Alumnos que únicamente se presentan a la parte práctica (deben tener una calificación mínima de 5 puntos en  $CI*0,6+C2T*0,4$ ):

Nota convocatoria ordinaria = 75% Nota de  $(CI*0,6+C2T*0,4)$  + 25 % ECO

Los alumnos que se presenten al examen extraordinario lo harán con el total de la materia de la asignatura, no guardándose partes aprobadas en convocatorias previas. La nota de la convocatoria será el 100 % de la nota del examen.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1. Budynas, R.G.; Nisbett, J.K.

Diseño en ingeniería mecánica de Shigley: Mc Graw Hill.

ISBN: 9701064046

2. Hamrock B.-j. et al.

Elementos de máquinas: McGraw-Hill

ISBN: 0256190609

3. Norton, Robert

Diseño de máquinas: México : Prentice Hall Hispanoamericana, 1999

ISBN: 9701702573

4. Zienkiewicz, O. C.

El método de los elementos finitos: Barcelona [etc.] : Reverté, 1980

ISBN: 8429148949

**Complementaria:**

5. Besa González, A.J. et a

Componentes de máquinas : fatiga de alto ciclo : problemas y: Madrid : Pearson Educación, 2003

ISBN: 8420539074

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341809** Estructuras y Construcciones Industriales

|              |     |             |
|--------------|-----|-------------|
| <b>CURSO</b> | 4º  | ANUAL       |
| <b>ECTS</b>  | 7,5 | OBLIGATORIA |

**PROFESORES** Alfredo González Rosales (Coordinador)  
María del Mar Miñano Núñez  
Borja Nájera Barrio

## **I OBJETIVOS**

El curso servirá para que el alumno conozca y adquiera destreza en las técnicas básicas relacionadas con el cálculo de estructuras. Además, se describirá el edificio industrial y sus especiales características, así como las soluciones constructivas más habituales.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE25 Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.
- RA2 Calcular y dimensionar estructuras articuladas siguiendo los criterios de rigidez y resistencia
- RA3 Conocer y aplicar los métodos matriciales al cálculo de estructuras.

- RA4 Conocer las características del edificio industrial y sus elementos constructivos  
 RA5 Conocer los tipos de suelos y los sistemas de cimentaciones según sus propiedades  
 RA6 Conocer la normativa en vigor que rige la construcción de una edificación industrial.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Cálculo de estructuras. Método de la energía de deformación. Método matricial. Estudio general de estructuras e instalaciones industriales. Aplicaciones a construcciones industriales. Normativa en vigor. Análisis y diseño de elementos estructurales para plantas industriales. Características del edificio industrial. Soluciones constructivas.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.  
 A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.  
 A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.  
 A5 Pruebas de evaluación.  
 A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                               | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 1      | Presentación                              |            |
| MG        | 2      | Articuladas                               |            |
| SM        | 3      | Articuladas                               |            |
| MG        | 4      | Introducción a la arquitectura industrial |            |
| MG        | 5      | Articuladas                               |            |
| SM        | 6      | Articuladas                               |            |
| MG        | 7      | Layout                                    |            |
| MG        | 8      | Layout                                    |            |
| MG        | 9      | Articuladas                               |            |
| SM        | 10     | Articuladas                               |            |
| MG        | 11     | Layout                                    |            |
| SM        | 12     | Articuladas                               |            |
| SM        | 13     | Articuladas                               |            |
| MG        | 14     | Seguridad Laboral                         |            |
| SM        | 15     | Seguridad Laboral                         |            |
| SM        | 16     | Articuladas                               |            |
| SM        | 17     | Articuladas                               |            |



# UAX

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>           | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|------------------------------|-------------------|
| SM               | 18            | Edificio Industrial          |                   |
| MG               | 19            | Matricial                    |                   |
| SM               | 20            | Matricial                    |                   |
| MG               | 21            | Edificio Industrial          |                   |
| MG               | 22            | Matricial                    |                   |
| SM               | 23            | Matricial                    |                   |
| MG               | 24            | Edificio Industrial          |                   |
| MG               | 25            | Construcciones: Prueba I     | 12%               |
| MG               | 26            | Matricial                    |                   |
| SM               | 27            | Matricial                    |                   |
| MG               | 28            | Edificio Industrial          |                   |
| MG               | 29            | Matricial                    |                   |
| SM               | 30            | Matricial                    |                   |
| MG               | 31            | Estructuras petreas          |                   |
| MG               | 32            | Estructuras petreas          |                   |
| MG               | 33            | Matricial                    |                   |
| SM               | 34            | Matricial                    |                   |
| SM               | 35            | Matricial                    |                   |
| MG               | 36            | Suelos                       |                   |
| MG               | 37            | Suelos                       |                   |
| SM               | 38            | Matricial                    |                   |
| SM               | 39            | Matricial                    |                   |
| MG               | 40            | Cimentaciones                |                   |
| MG               | 41            | Cimentaciones                |                   |
| EV               | 42            | Estructuras: Prueba I        | 12.5%             |
| EV               | 43            | Estructuras: Prueba I        | 12.5%             |
| MG               | 44            | Cimentaciones                |                   |
| MG               | 45            | Construcciones: Prueba 2     | 12%               |
| MG               | 46            | Secciones de pequeño espesor |                   |
| EV               | 47            | Examen                       | 5%                |
| EV               | 48            | Examen                       | 5%                |
| MG               | 49            | Secciones de pequeño espesor |                   |
| SM               | 50            | Secciones de pequeño espesor |                   |
| MG               | 51            | Secciones de pequeño espesor |                   |
| SM               | 52            | Secciones de pequeño espesor |                   |
| MG               | 53            | Secciones de pequeño espesor |                   |
| SM               | 54            | Secciones de pequeño espesor |                   |

| Actividad | Sesión | Descripción                  | Evaluación |
|-----------|--------|------------------------------|------------|
| MG        | 55     | Secciones de pequeño espesor |            |
| SM        | 56     | Secciones de pequeño espesor |            |
| SM        | 57     | Secciones de pequeño espesor |            |
| SM        | 58     | Secciones de pequeño espesor |            |
| EV        | 59     | Estructuras: Prueba 2        | 12.5%      |
| EV        | 60     | Estructuras: Prueba 2        | 12.5%      |
| MG        | 61     | Plasticidad                  |            |
| SM        | 62     | Plasticidad                  |            |
| MG        | 63     | Plasticidad                  |            |
| SM        | 64     | Plasticidad                  |            |
| MG        | 65     | Plasticidad                  |            |
| SM        | 66     | Plasticidad                  |            |
| MG        | 67     | Plasticidad                  |            |
| SM        | 68     | Plasticidad                  |            |
| MG        | 69     | Plasticidad                  |            |
| SM        | 70     | Plasticidad                  |            |
| MG        | 71     | Plasticidad                  |            |
| SM        | 72     | Plasticidad                  |            |
| MG        | 73     | Plasticidad                  |            |
| SM        | 74     | Plasticidad                  |            |
| EV        | 75     | Estructuras: Prueba 3        | 8%         |
| EV        | 76     | Estructuras: Prueba 3        | 8%         |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La asignatura se divide en dos bloques, cuya evaluación se detalla a continuación:

- BLOQUE I: Construcciones
  - Prueba 1: Examen tipo test con un peso del 12%.
  - Prueba 2: Examen tipo test con un peso del 12%.

- Trabajo/presentación: Se realizará/presentará por parejas. Tiene un peso de un 10%.
- BLOQUE 2: Estructuras
  - Prueba 1: Examen de problemas y/o teoría con un peso del 25%.
  - Prueba 2: Examen de problemas y/o teoría con un peso del 25%.
  - Prueba 3: Examen de problemas y/o teoría con un peso del 16%.

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria es necesario haber obtenido una nota igual o superior a 3 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas/trabajos enumerados, y una calificación global igual o superior a 5 puntos sobre 10, con las ponderaciones citadas arriba.

Los alumnos que, a lo largo del curso, por evaluación continua, superen la nota mínima de 3 puntos en alguna de las pruebas podrán presentarse en el examen de convocatoria ordinaria (junio) solo a aquellas partes con nota inferior a 3 puntos. En caso de presentarse a alguna de las partes en la/s que habían obtenido una nota igual o superior a la nota mínima (3 puntos), se entenderá que renuncian a la nota que habían obtenido, que será sustituida por la obtenida en el citado examen (sea esta mayor o menor que la anterior).

Aquellos alumnos que no alcancen la nota mínima de 3 puntos en alguna de las partes o que obtengan una media global inferior a 5 puntos deberán presentarse al examen de convocatoria extraordinaria que versará sobre el total de la asignatura. No se conservarán, en ningún caso partes aprobadas, de cara a la convocatoria extraordinaria. En el caso de que, en la convocatoria ordinaria, el alumno obtenga, en alguno de los parciales, una calificación inferior a 3 la nota de convocatoria ordinaria no superará el 4, independientemente de la media de las calificaciones obtenidas.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1. Ramón Argüelles Alvarez... [et al.].

Estructuras de acero, cálculo :norma básica y eurocódigo: Madrid : Bellisco, 1999

ISBN: 8493000280

### **Complementaria:**

2. Heredia, Rafael de

Arquitectura y urbanismo industrial: diseño y construcción d: Madrid :  
Universidad Politécnica: Escuela técnica

ISBN: 8474840171

3. Marco, J.

Fundamentos para el cálculo y diseño de estructuras metálicas de acero laminado: Mc Graw-Hill

4. Martín Rodríguez, Ángel

Tipología estructural en arquitectura industrial: : Bellisco

5. Carlos Morales Palomino ;

Diseño de plantas industriales: U N E D

ISBN: 9788436262711

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten

medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

**0441810** Advanced Technologies Applications in  
Mechanics

**CURSO** 4º PRIMER CUATRIMESTRE  
**ECTS** 3 OBLIGATORIA

**PROFESORES** (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno en el conocimiento de las últimas tecnologías aplicadas al ámbito industrial.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### **Competencias específicas**

- CE31 Conocimiento de las últimas tecnologías de aplicación en el ámbito de la ingeniería mecánica y su impacto en el diseño y gestión de los productos y procesos industriales.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA3 Conocer las tecnologías de última generación disponibles en el campo de la ingeniería mecánica, así como sus aplicaciones en el diseño y gestión de los productos y procesos industriales.
- RA4 Es capaz de evaluar el impacto de las tecnologías de última generación en el ámbito de la ingeniería mecánica.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Tecnologías de vanguardia de aplicación en el ámbito de la ingeniería mecánica. Impacto e implementación de estas en el diseño y gestión de los productos y procesos industriales.

Temario:

- Tema 1. Estado actual de la tecnología
- Tema 2: Últimas tecnologías aplicadas a la fabricación

- Tema 3: Últimas tecnologías aplicadas a la industria
- Tema 4: Últimas tecnologías aplicadas al diseño
- Tema 5: Últimas tecnologías aplicadas a la gestión de productos y procesos.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| MG        | 1      | Presentación del curso y objetivos                     |            |
| MG        | 2      | Tema 1. Estado actual de la tecnología                 |            |
| MG        | 3      | Tema 1. Estado actual de la tecnología                 |            |
| SM        | 4      | Tema 1. Estado actual de la tecnología                 |            |
| MG        | 5      | Tema 2: Últimas tecnologías aplicadas a la fabricación |            |
| MG        | 6      | Tema 2: Últimas tecnologías aplicadas a la fabricación |            |
| SM        | 7      | Tema 2: Últimas tecnologías aplicadas a la fabricación |            |
| SM        | 8      | Tema 2: Últimas tecnologías aplicadas a la fabricación |            |
| SM        | 9      | Tema 2: Últimas tecnologías aplicadas a la fabricación |            |
| MG        | 10     | Tema 3: Últimas tecnologías aplicadas a la industria   |            |
| MG        | 11     | Tema 3: Últimas tecnologías aplicadas a la industria   |            |
| SM        | 12     | Tema 3: Últimas tecnologías aplicadas a la industria   |            |
| SM        | 13     | Tema 3: Últimas tecnologías aplicadas a la industria   |            |
| SM        | 14     | Tema 3: Últimas tecnologías aplicadas a la industria   |            |
| EV        | 15     | Prueba De evaluación                                   | 25%        |
| EV        | 16     | Prueba de evaluación                                   | 25%        |
| MG        | 17     | Tema 4: Últimas tecnologías aplicadas al diseño        |            |
| MG        | 18     | Tema 4: Últimas tecnologías aplicadas al diseño        |            |
| MG        | 19     | Tema 4: Últimas tecnologías aplicadas al diseño        |            |
| SM        | 20     | Tema 4: Últimas tecnologías aplicadas al diseño        |            |
| SM        | 21     | Tema 4: Últimas tecnologías aplicadas al diseño        |            |
| SM        | 22     | Tema 4: Últimas tecnologías aplicadas al diseño        |            |
| MG        | 23     | Tema 5: Últimas tecnologías aplicadas a la gestión de  |            |

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
|           |        | productos y procesos   |            |
| MG        | 24     | Tema 5: Últimas tecnologías aplicadas a la gestión de productos y procesos |            |
| MG        | 25     | Tema 5: Últimas tecnologías aplicadas a la gestión de productos y procesos |            |
| SM        | 26     | Tema 5: Últimas tecnologías aplicadas a la gestión de productos y procesos |            |
| SM        | 27     | Tema 5: Últimas tecnologías aplicadas a la gestión de productos y procesos |            |
| SM        | 28     | Tema 5: Últimas tecnologías aplicadas a la gestión de productos y procesos |            |
| EV        | 29     | Prueba de evaluación   | 25%        |
| EV        | 30     | Prueba de evaluación   | 25%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La evaluación continua tendrá dos exámenes:

- Examen 1 (Temas 1, 2 y 3): 50%
- Examen 2 (Temas 4 y 5): 50%

Para superar la asignatura, el alumno debe sacar una nota media igual o superior a 5, con una nota mínima de 3 en cada examen.

De no superar la asignatura por evaluación continua el alumno concurrirá a la CONVOCATORIA ORDINARIA que consistirán en un examen de toda la materia y cuya calificación será la calificación final de la asignatura. Las notas de los exámenes parciales no se guardan para la convocatoria ordinaria/extraordinaria.

De no superar la asignatura en convocatoria ordinaria el alumno concurrirá a la CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA que consistirán en un examen de toda la materia y cuya calificación será la calificación final de la asignatura.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

1. Mykola Nechyporuk, Vladimir Pavlikov, Dmitriy Kritskiy  
Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering: Synergetic Engineering: I I I 3 (Advances in Intelligent Systems and Computing) (2020). Ed: SPRINGER  
ISBN: 978-3030376178
2. Fernando Gutierrez Martín  
Ingeniería de procesos y productos. Ed. Síntesis. (2020)  
ISBN: 9788413570341
3. Neil Wilkins  
Inteligencia Artificial: Una Guía Completa sobre la IA, el Aprendizaje Automático, el Internet de las Cosas, la Robótica, el Aprendizaje Profundo, el Análisis Predictivo y el Aprendizaje Reforzado. Ed: Illustrated (30 diciembre 2019)  
ISBN: 978-1647482695

## 10 ADENDA

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### Actividades formativas

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### Sistemas y criterios de evaluación

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0441811** Ensayos de Materiales

**CURSO** 4° PRIMER CUATRIMESTRE  
**ECTS** 4.5 OBLIGATORIA

**PROFESORES** Ricardo Atienza Pascual (Coordinador)  
Fernando Cabrerizo García  
Patricia Díaz-Maroto Fernández

## **I OBJETIVOS**

Adquirir los conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE27 Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Es capaz de realizar ensayos experimentales para determinar propiedades físicas y mecánicas de los materiales
- RA2 Es capaz de realizar ensayos no destructivos para identificar defectos en los materiales
- RA3 Es capaz de realizar ensayos experimentales relativos a la protección de los materiales frente a la corrosión
- RA4 Es capaz de realizar ensayos experimentales de soldadura con probetas y comprobar los defectos y sus propiedades mecánicas.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Caracterización y selección de distintos materiales a través de los siguientes ensayos: determinación de propiedades físicas y mecánicas (tracción, compresión, dureza, fatiga, torsión, impacto), ensayos no destructivos (sonido, partículas magnéticas, líquidos penetrantes), metalografía, degradación-corrosión (cámara climática y niebla salina) y protección (aplicación de recubrimientos) y defectos en uniones (soldadura, adhesivos). Relación de resultados obtenidos en los ensayos.

El temario detallado se expone a continuación:

- Seminario 1: Comportamiento mecánico de materiales compuestos
- Seminario 2: Uniones en materiales compuestos
- Seminario 3: Structural Health monitoring
- Práctica de laboratorio 1: Protección corrosión. Aplicación de pinturas.
- Práctica de laboratorio 2: Protección corrosión. Evaluación protección.
- Práctica de laboratorio 3: Ensayos no destructivos. Líquidos penetrantes
- Práctica de laboratorio 4: Ensayos no destructivos. Partículas magnéticas
- Práctica de laboratorio 5: Fabricación laminado y sandwich's
- Práctica de laboratorio 6: Ensayo de materiales compuestos
- Práctica de laboratorio 7: Identificación de polímeros
- Práctica de laboratorio 8: Dosificación de hormigón
- Práctica de laboratorio 9: Soldadura
- Práctica de laboratorio 10: Soldadura

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción             | Evaluación |
|-----------|--------|-------------------------|------------|
| SM        | 1      | Presentación Asignatura |            |
| SM        | 2      | Presentación Asignatura |            |
| SM        | 3      | Presentación Asignatura |            |
| LB        | 4      | Práctica I              |            |
| LB        | 5      | Práctica I              |            |



# UAX

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b> | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| EV               | 6             | Práctica 1         | 6%                |
| LB               | 7             | Práctica 2         |                   |
| LB               | 8             | Práctica 2         |                   |
| EV               | 9             | Práctica 2         | 6%                |
| LB               | 10            | Práctica 3         |                   |
| LB               | 11            | Práctica 3         |                   |
| EV               | 12            | Práctica 3         | 6%                |
| LB               | 13            | Práctica 4         |                   |
| LB               | 14            | Práctica 4         |                   |
| EV               | 15            | Práctica 4         | 6%                |
| LB               | 16            | Práctica 5         |                   |
| LB               | 17            | Práctica 5         |                   |
| EV               | 18            | Práctica 5         | 6%                |
| LB               | 19            | Práctica 6         |                   |
| LB               | 20            | Práctica 6         |                   |
| EV               | 21            | Práctica 6         | 6%                |
| LB               | 22            | Práctica 7         |                   |
| LB               | 23            | Práctica 7         |                   |
| EV               | 24            | Práctica 7         | 6%                |
| SM               | 25            | Seminario 1        |                   |
| SM               | 26            | Seminario 1        |                   |
| SM               | 27            | Seminario 1        |                   |
| LB               | 28            | Práctica 8         |                   |
| LB               | 29            | Práctica 8         |                   |
| EV               | 30            | Práctica 8         | 6%                |
| SM               | 31            | Seminario 2        |                   |
| SM               | 32            | Seminario 2        |                   |
| SM               | 33            | Seminario 2        |                   |
| LB               | 34            | Práctica 9         |                   |
| LB               | 35            | Práctica 9         |                   |
| EV               | 36            | Práctica 9         | 6%                |
| SM               | 37            | Seminario 3        |                   |
| SM               | 38            | Seminario 3        |                   |
| SM               | 39            | Seminario 3        |                   |
| LB               | 40            | Práctica 10        |                   |
| LB               | 41            | Práctica 10        |                   |
| EV               | 42            | Práctica 10        | 6%                |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|----------------------|-------------------|
| EV               | 43            | Prueba de evaluación |                   |
| EV               | 44            | Prueba de evaluación |                   |
| EV               | 45            | Prueba de evaluación | 40%               |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La calificación obtenida por evaluación continua (dividida en tres partes) resulta de aplicar los siguientes porcentajes del sistema de evaluación:

- 20 % Controles sobre los seminarios y/o contenidos de las prácticas
- 65 % Prácticas (Informes y exposiciones del trabajo de las prácticas)
- 15 % Proyecto final (Informe y exposición de un trabajo sobre un tema que se proponga en clase).

La nota mínima en cada parte para aplicar la evaluación continua es de 3 puntos.

Los alumnos que no aprueben por evaluación continua tendrán que examinarse en la convocatoria ordinaria y en la extraordinaria. Sí se guardan partes para la convocatoria ordinaria. No se guardan evaluación continua para la convocatoria extraordinaria.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

1. Corrosión: Madrid : AENOR, 1999  
ISBN: 8481431265
2. Corrosión y protección metálicas: Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1987  
ISBN: 8400071409
3. Teoría y práctica de la lucha contra la corrosión / obra realizada por la UEL de corrosión y Protección del Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas bajo la coordinación de José A. González Fernández: Madrid : CSIC, Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas,

ISBN: 8400056701

4. Askeland, D.R.  
La ciencia e ingeniería de los materiales: Mexico : Grupo Editorial Iberoamerica, 1987  
ISBN: 9687270195
5. Askeland, Donald R.  
Ciencia e ingeniería de los materiales: Madrid [etc.] : Paraninfo, 2001  
ISBN: 8497320166
6. Callister, William D.  
Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales /cWilliam D. Callister: Barcelona [etc.]: Reverté, 2002-2003 Descripción física: 2 v.  
ISBN: 84-291-7252-1 : O.C. 84-291-7253-x : V.1 84-291-7254-8 : V.2 Materias: Materiales
7. Cobo Escamilla, Alfonso  
Corrosión de armaduras de estructuras de hormigón armado :causas y procesos de rehabilitación: Madrid : Fundación Escuela de la Edificación, 2001 Descripción física: 382 pag Colección: Escuela de la edificación. Monografías Depósito Legal: M.42.818.2001  
ISBN: 84-86957-88-5 Materias: Hormigón armado-Corrosión Hormigón armado-Deterioro Edificios- Conservación y restauración Entidades: Fundación Escuela de la Edificación  
ISBN: 8486957885
8. Coca Rebollero, Pedro  
Ciencia de los materiales: Teoría-Ensayos-Tratamientos / Pedro Coca Rebollero, Juan Rosique Jiménez: Pirámide,  
ISBN: 8436801814
9. Coca Rebollero, Pedro  
Ciencia de materiales : teoría, ensayos, tratamientos: Madrid : Pirámide, 2003  
ISBN: 843680404X
10. Curso de Ciencia e Ingeniería de la Superficie de los Materiales Metálicos (2º. 1996-1997. Madrid)  
  
Ciencia e ingeniería de la superficie de los materiales metálicos / dirección y coordinación A.J. Vázquez y J.J. de Damborenea: [Madrid] : Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas, 1996  
  
Descripción física: 571 p. : il. Depósito Legal: M 42904-1996 Materias: Materiales Congresos y asambleas. Autores: Vázquez Vaamonde, Alfonso José Damborenea, J. J. de
11. F. Gutiérrez

Guía de estudio de ciencia de los materiales : fundamentos y problemas / F. Gutiérrez...  
[et al.]: Santander : Servicio de Publicaciones E.T.S.I. Caminos..., D.L.  
ISBN: 8489627002

12. Feliú, Sebastián

Corrosión y protección de los metales en la atmósfera / Sebastián Feliú y Manuel Morcillo: Barcelona : Bellaterra, D.L.  
ISBN: 8472900312

13. Feliu, Sebastián

Corrosión y protección de los metales en la atmósfera / Sebastián Feliú y Manuel Morcillo: Madrid : CSIC,

14. González Fernández, José Antonio

Control de la corrosión : estudio y medida por técnicas electroquímicas / José A. González Fernández: Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas,  
ISBN: 8400069900

15. Mangonon, Pat L.

Ciencia de materiales : selección y diseño: México [etc.] : Pearson, 2001  
ISBN: 9702600278

16. Pero-Sanz Elorz, José Antonio

Ciencia e ingeniería de materiales : estructuras, transforma: 4ª Ed.: Madrid : CIE Inversiones Editoriales-Dossat 2000,  
ISBN: 8495312182

17. Pintado Fe, José María

Fallos en servicio de los materiales metálicos: Madrid : Instituto nacional de técnica aeroespacia  
ISBN: 8460609197

18. Pourbaix, Marcel

Lecciones de corrosión electroquímica / Marcel Pourbaix ; traducción realizada por C. Andrade... [et al.]: Madrid : Instituto Español de Corrosión, 1987 Descripción física: XXXVI, 387 p. : graf. ; 24 cm Notas: Índice Bibliografía: Bibliogr.: p. 355-369 ISBN: 8440402562 Materias: Corrosión y anticorrosivos Electroquímica Enlaces: [http://www.ulpgc.es/index.php?asignatura=1600100014231&ver=pd\\_bibliografia&id\\_proyecto=7034](http://www.ulpgc.es/index.php?asignatura=1600100014231&ver=pd_bibliografia&id_proyecto=7034) Proyecto docente. FCM. Impacto ambiental de los procesos químicos: gestión y tratamiento [Environmental impact of chemical processes management and treatment]

ISBN: 8440402562

19. Rosique Jiménez, Juan  
Ciencia de los materiales, problemas / Juan Rosique Jiménez, Pedro Coca Rebollero:  
Madrid : Pirámide,
20. Rosique Jiménez, Juan  
Ciencia de materiales :problemas / Juan Rosique Jiménez, Pedro Coca Rebollero: Madrid  
: Pirámide,
21. Shackelford, James F.  
Ciencia de materiales para ingenieros: Mexico : Prentice Hall, cop. 1995 Descripción  
física: 794 p.  
ISBN: 968-880-4475-4
22. Shackelford, James F.  
Introducción a la Ciencia de los Materiales para Ingenieros: 4ª Ed.: Madrid : Prentice Hall,  
1998  
ISBN: 8483220474
23. Smith, William F.  
Ciencia e ingeniería de materiales / William F. Smith ; con la colaboración de Javad  
Hashemi ; coordinación y revisión técnica, Montserrat Cruells Cadevall, Antoni Roca  
Vallmajor ; traductores, Montserrat Cruells Cadevall ... [et al.]: Madrid [etc.] : McGraw-  
Hill, cop. 2004  
Descripción física: XVIII, 570 p. ; 28 cm Notas: Índice  
Traducción de: Foundations of materials science and engineering  
ISBN: 8448129563  
0072402334 (ed. orig.) Materias: Materiales Autores: Hashemi, Javad, col  
Cruells Cadevall, Montserrat, coord Roca Vallmajor, Antoni, coord
24. Smith, William F.  
Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de materiales: 3ª Ed.: Madrid: McGraw Hill, 1998  
ISBN: 8448114299
25. Thornton, Peter A.  
Ciencia de los materiales para ingeniería / Peter A. Thornton, Vito J. Colangelo ;  
traducción, Fernando Fournier Montiel ; revisión técnica, Mario Luis Chin Auyón:  
México [etc.] : Prentice-Hall Hispanoamericana,  
ISBN: 0133384012

**Complementaria:**

26. Durabilidad de las conducciones metálicas de agua en la edificación causas y remedios:  
parte Iª, corrosión exterior de turberías / César del Olmo Rodríguez: Madrid : Consejo

Superior de Investigaciones Científicas : Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento,  
ISBN: 8472923169

27. Belzunce Varela, F. Javier  
Cerámicos y vidrios & materiales polímeros & materiales compuestos / F. Javier Belzunce Varela, Julio Riba López: Oviedo : Universidad de Oviedo, Departamento de Ciencia de los Materiales,
28. Biczok, Imre  
Corrosión y protección del hormigón / Imre Biczok: Bilbao : Urmo,
29. Bilurbina, Luis  
Corrosión y protección / Luis Bilurbina Alter, Francisco Liesa Mestres, José Ignacio Iribarren Laco: Barcelona : Edicions UPC,  
ISBN: 8483017113
30. Bilurbina, Luis  
Materiales no metálicos resistentes a la corrosión / Luis Bilurbina y Francisco Liesa: Barcelona: Marcombo, DL
31. Champion, F. A.  
Ensayos de corrosión / F. A. Champion ; traductores J. Durruti ; revisores E. Niño y J. M. Gómez Acebo: Bilbao : Urmo, D.L.1976. Descripción física: 468 p. : il. ; 25 cm. Notas: Bibliogr. por cap. - Índices Depósito Legal: BI.2500-1976  
ISBN: 84-314-0148-6

**Otros:**

32. Curso de fundamentos de ciencia de materiales[Archivo de ordenador] / dirección y coordinación del curso, Vicente Amigó Borrás, Carlos Ferrer Gimenez: Valencia :  
  
Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, D.L.
33. Asociación Española de Normalización y Certificación  
UNE 112-017-92 : recubrimientos metálicos : ensayos de corrosión en atmósferas artificiales : ensayos de niebla salina / Asociación Española de Normalización y Certificación:

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la

enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0441812** Ingeniería Medioambiental

**CURSO** 4° PRIMER CUATRIMESTRE  
**ECTS** 3 OBLIGATORIA

**PROFESORES** Luis Couceiro Martínez (Coordinador)  
Rosalía Moreno Pérez

## **I OBJETIVOS**

En esta asignatura se pone de manifiesto la problemática medioambiental derivada del sector industrial. Se presentan las tecnologías disponibles para la minimización del impacto producido por la actividad humana en general y de la industria en particular.

El objetivo global que se pretende alcanzar con el programa propuesto es que el estudiante conozca los métodos de gestión que se emplean en la actualidad para el tratamiento y eliminación de los residuos.

Se dota al alumno de la capacidad de:

- Analizar los problemas ambientales mediante la aplicación de tecnologías de última generación aplicadas al sector industrial específicamente.
- Identificar y clasificar todos los tipos de residuos generados por la actividad humana.
- Visualizar los impactos ambientales producidos en todos los sectores industriales bajo un enfoque integrado.
- Analizar, caracterizar, gestionar, minimizar y tratar tanto las aguas residuales industriales como los residuos peligrosos.
- Conocer la legislación aplicable a cada tipo de residuo y particularmente a los residuos peligrosos.
- Presentación de un informe en el que se detallará dado un sector industrial y su ubicación geográfica: Adecuación de la instalación al marco legal, descripción de tratamientos para la gestión de residuos peligrosos, tecnologías disponibles y descripción de las medidas de gestión internas para la minimización de los residuos peligrosos y mejora de su gestión.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

**Competencias específicas**

- CE18 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA6 Conocer la arquitectura de los motores de combustión interna y sus ciclos termodinámicos
- RA7 Conocer los Métodos de ensayo de motores y su aplicación en laboratorio para realizar análisis experimentales para evaluar las variables de estado y las curvas características.
- RA8 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

### **BLOQUE A: CONTAMINACIÓN EN AGUAS**

- Tema 1: Introducción
- Tema 2: Aguas Residuales
- Tema 3: Depuración de Aguas Residuales
- Tema 4: Pretratamientos
- Tema 5: Tratamiento Primario
- Tema 6: Tratamiento Secundario

### **BLOQUE B: RESIDUOS**

- Tema 1: Gestión Ambiental en la Empresa
- Tema 2: Residuos: clasificaciones, marco legal y gestión.
- Tema 3: Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y su gestión.
- Tema 4: Residuos Tóxicos y Peligrosos. Minimización de residuos

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| MG        | 1      | BLOQUE A. TEMA 1. INTRODUCCIÓN.  |            |
| MG        | 2      | BLOQUE B. Tema 1. Gestión Ambiental en la Empresa.                       |            |
| MG        | 3      | BLOQUE A. TEMA 1. INTRODUCCIÓN.  |            |
| MG        | 4      | BLOQUE B. Tema 1. Gestión Ambiental en la Empresa                        |            |
| MG        | 5      | BLOQUE A. TEMA 2. AGUAS RESIDUALES.                                      |            |
| MG        | 6      | BLOQUE B. Tema 2. Residuos: clasificación, marco legal y gestión         |            |
| MG        | 7      | BLOQUE A. TEMA 2. AGUAS RESIDUALES.                                      |            |
| MG        | 8      | BLOQUE B. Tema 2. Tema 2. Residuos: clasificación, marco legal y gestión |            |
| EV        | 9      | Control Bloque de Aguas  | 22.5%      |
| MG        | 10     | Control Bloque de Residuos   | 22,5%      |
| MG        | 11     | BLOQUE A. TEMA 3. DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.                        |            |
| MG        | 12     | BLOQUE B. Tema 3. Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y su gestión            |            |
| MG        | 13     | BLOQUE A. TEMA 3. DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.                        |            |
| MG        | 14     | BLOQUE B. Tema 3. Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y su gestión            |            |
| MG        | 15     | BLOQUE A. TEMA 4. PRETRATAMIENTOS  |            |
| MG        | 16     | BLOQUE B. Tema 3. Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y su gestión            |            |
| MG        | 17     | BLOQUE A. TEMA 4. PRETRATAMIENTOS  |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--|-------------------|
| MG               | 18            | BLOQUE B. Tema 4. Residuos Industriales y su gestión. Residuos específicos |                   |
| MG               | 19            | BLOQUE A. TEMA 5. TRATAMIENTOS PRIMARIOS                                   |                   |
| MG               | 20            | BLOQUE B. Tema 4. Residuos Industriales y su gestión. Residuos específicos |                   |
| MG               | 21            | BLOQUE A. TEMA 5. TRATAMIENTOS PRIMARIOS                                   |                   |
| MG               | 22            | BLOQUE B. Tema 4. Residuos Industriales y su gestión. Residuos específicos |                   |
| MG               | 23            | EXPOSICIÓN TRABAJOS ASIGNATURA. BLOQUE A                                   | 5%                |
| MG               | 24            | EXPOSICIÓN TRABAJOS ASIGNATURA. BLOQUE B                                   | 5%                |
| MG               | 25            | BLOQUE A. TEMA 5. TRATAMIENTOS SECUNDARIOS                                 |                   |
| MG               | 26            | BLOQUE B. Tema 5. Minimización de residuos. Optimización de procesos       |                   |
| MG               | 27            | BLOQUE A. TEMA 5. TRATAMIENTOS SECUNDARIOS                                 |                   |
| MG               | 28            | BLOQUE B. Tema 5. Minimización de residuos. Optimización de procesos       |                   |
| MG               | 29            | BLOQUE A. TEMA 5. TRATAMIENTOS SECUNDARIOS                                 |                   |
| EV               | 30            | Control Bloque de Aguas  | 22.5%             |
| MG               | 31            | Control Bloque de Residuos   | 22,5%             |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

BLOQUE A. CONTAMINACIÓN DE AGUAS

- PPIa (prueba parcial 1): 45% de la nota final del bloque
- PP2a (prueba parcial 2): 45% de la nota final del bloque
- SMa (seminarios Bloque A): 10% de la nota

Se podrá liberar el contenido de cada una de las pruebas parciales (PPIa y PP2a), siendo imprescindible para ello obtener una nota mínima de 4 puntos en cada una de ellas. Si una de las pruebas parciales tuviera una nota inferior a 4 puntos, el estudiante deberá examinarse de ella en el examen de la convocatoria ordinaria.

#### BLOQUE B. RESIDUOS

- PPIb (prueba parcial 1): 45% de la nota final del bloque
- PP2b (prueba parcial 2): 45% de la nota final del bloque
- SMb (seminarios Bloque B): 10% de la nota

Se podrá liberar el contenido de cada una de las pruebas parciales (PPIb y PP2b), siendo imprescindible para ello obtener una nota mínima de 4 puntos en cada una de ellas. Si una de las pruebas parciales tuviera una nota inferior a 4 puntos, el estudiante deberá examinarse de ella en el examen de la convocatoria ordinaria.

**EXAMEN DE CONVOCATORIA ORDINARIA:** aquellos estudiantes que tengan una nota inferior a 4 puntos en PPIa, PPIb, PP2a o PP2b, deberán examinarse del contenido de esa prueba en esta convocatoria, conservándose la nota obtenida en los seminarios de cada uno de los bloques. Para aprobar en esta convocatoria, será necesario haber obtenido una nota mínima de 3 puntos en cada PP del que el estudiante se examine.

**EXAMEN DE CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:** En esta convocatoria no se guardará ninguna de las partes aprobadas ni compensadas anteriormente, de tal forma que la únicamente se conservarán los seminarios (en la misma proporción de la convocatoria ordinaria). En caso de no haber realizado seminarios, la nota del examen será del 100% de la asignatura.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

## 10 ADENDA

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0441813** Oficina Técnica: Proyectos Mecánicos

|              |    |                     |
|--------------|----|---------------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | PRIMER CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OBLIGATORIA         |

**PROFESORES** María Antonia Simón Rodríguez (Coordinador)  
Eduardo de la Guerra Ochoa  
Marta Luisa Huerta Fombella

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es que el alumno asimile el concepto, la estructura y la metodología, para la elaboración organización y gestión de un proyecto de ingeniería, como una forma de integrar y aplicar los diversos conocimientos que va adquiriendo a lo largo de su carrera, ajustándose a la normativa y reglamentación.

Así mismo, esta asignatura permitirá al alumno una pequeña toma de contacto con un software de gestión de proyectos.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

CE20 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

#### **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Es capaz de gestionar el tiempo, los costes, especificaciones, recursos humanos y materiales para alcanzar los objetivos de un proyecto
- RA2 Conocer la estructura organizativa y las funciones de una Oficina Técnica
- RA3 Conocer el procedimiento y la normativa de tramitación y homologación de equipos industriales
- RA4 Es capaz de elaborar de forma autónoma e íntegramente un proyecto industrial teniendo en cuenta la normativa, legislación y reglamentación vigente.
- RA5 Es capaz de tomar conciencia del carácter multidisciplinar de la ingeniería industrial, así como sus implicaciones sociales, económicas y medioambientales.
- RA6 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

#### **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

1. La Oficina de gestión de Proyectos. PMO.
2. Teoría General del Proyecto.
  - 2.1. Tipos de Proyectos Industriales.
  - 2.2. Atribuciones y responsabilidades de los Ingenieros
  - 2.3. El Documento “Ante Proyecto“
  - 2.4. El Documento “Proyecto” .
  - 2.5. Documentos para el visado del proyecto
3. Procedimiento y normativa de tramitación y homologación de equipos industriales.
4. Planificación, Programación del Proyecto
  - 4.1. Planificación Temporal del Proyecto
  - 4.2. Diagrama de Gantt
  - 4.3. Métodos basados en Grafos.
  - 4.4. Método de programación CPM-PERT y Precedencias
5. Estudio de Viabilidad del Proyecto
  - 5.1. Justificación de los Estudios previos, alcance y tipos. Estudio de Mercado. Estudio de Viabilidad Técnica.
  - 5.2. Estudio de viabilidad económica. 5.3- Índices de rentabilidad financiera
6. Introducción al Ms Project.

#### **6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.

- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                        | Evaluación |
|-----------|--------|------------------------------------|------------|
| MG        | 1      | Presentación asignatura            |            |
| MG        | 2      | Oficina de Gestión de Proyectos    |            |
| SM        | 3      | Planificación y gestión            |            |
| SM        | 4      | Planificación y gestión            |            |
| MG        | 5      | Oficina de Gestión de Proyectos    |            |
| MG        | 6      | Oficina de Gestión de Proyectos    |            |
| SM        | 7      | Planificación y gestión            |            |
| SM        | 8      | Planificación y gestión            |            |
| MG        | 9      | Teoría General del Proyecto        |            |
| MG        | 10     | Teoría General del Proyecto        |            |
| SM        | 11     | Planificación y gestión            |            |
| SM        | 12     | Planificación y gestión            |            |
| MG        | 13     | Teoría General del Proyecto        |            |
| MG        | 14     | Teoría General del Proyecto        |            |
| SM        | 15     | Planificación y gestión            |            |
| SM        | 16     | Planificación y gestión            |            |
| MG        | 17     | Teoría General del Proyecto        |            |
| MG        | 18     | Teoría General del Proyecto        |            |
| SM        | 19     | Viabilidad del proyecto            |            |
| SM        | 20     | Estudio de Viabilidad del proyecto |            |
| MG        | 21     | Teoría General del Proyecto        |            |
| MG        | 22     | Teoría General del Proyecto        |            |
| SM        | 23     | Viabilidad económica               |            |
| SM        | 24     | Viabilidad económica               |            |
| MG        | 25     | Teoría General del Proyecto        |            |
| MG        | 26     | Teoría General del Proyecto        |            |
| SM        | 27     | Viabilidad Económica               |            |
| SM        | 28     | Viabilidad Económica               |            |
| EV        | 29     | Anteproyecto                       | 5%         |
| EV        | 30     | Anteproyecto                       | 5%         |
| EV        | 31     | Evaluación Temas 4 y 5             | 15%        |

| Actividad | Sesión | Descripción                                      | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| EV        | 32     | Evaluación Temas 4 y 5                           | 15%        |
| MG        | 33     | Teoría General del Proyecto                      |            |
| MG        | 34     | Teoría General del Proyecto                      |            |
| LB        | 35     | Ms Project                                       |            |
| LB        | 36     | Ms Project                                       |            |
| EV        | 37     | Ms Project                                       | 2,5%       |
| MG        | 38     | Procedimiento, normativa homologación de equipos |            |
| MG        | 39     | Procedimiento, normativa homologación de equipos |            |
| LB        | 40     | Ms Project                                       |            |
| LB        | 41     | Ms Project                                       |            |
| EV        | 42     | Ms Project                                       | 2,5%       |
| MG        | 43     | Procedimiento, normativa homologación de equipos |            |
| MG        | 44     | Procedimiento, normativa homologación de equipos |            |
| LB        | 45     | Ms Project                                       |            |
| LB        | 46     | Ms Project                                       |            |
| EV        | 47     | Ms Project                                       | 2,5%       |
| MG        | 48     | Procedimiento, normativa homologación de equipos |            |
| MG        | 49     | Procedimiento, normativa homologación de equipos |            |
| LB        | 50     | Ms Project                                       |            |
| LB        | 51     | Ms Project                                       |            |
| EV        | 52     | Seminarios evaluación                            | 7,5        |
| MG        | 53     | Procedimiento, normativa homologación de equipos |            |
| MG        | 54     | Procedimiento, normativa homologación de equipos |            |
| EV        | 55     | Trabajo Ms Project                               | 5%         |
| EV        | 56     | Trabajo Ms Project                               | 5%         |
| EV        | 57     | Evaluación Temas 1,2,3                           | 7,5%       |
| EV        | 58     | Evaluación Temas 1,2,3                           | 7,5%       |
| EV        | 59     | Exposición Trabajo final                         | 10%        |
| EV        | 60     | Exposición Trabajo final                         | 10%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.

- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

EVALUACIÓN CONTINUA:

TRABAJOS:

- Exposición 1: Desarrollo parcial a modo de Anteproyecto. Peso 7,5%
- Exposición 2: Desarrollo del Proyecto. Peso 20%

PRÁCTICAS MS-PROJECT. Peso 10 %

PARCIALES:

- Parcial (1, 2, 3). Peso 15%
- Parcial (4 y 5). Peso 30%
- Parcial (Tema 6) Peso 10%
- Entregas SM: Peso 7,5%

Para aprobar la asignatura es preciso obtener 5 puntos sobre 10.

No hay notas mínimas, pero el alumno que no alcance los 5 puntos deberá presentarse a toda la asignatura en la convocatoria extraordinaria. En ningún caso se liberarán partes de una convocatoria a otra.

CONVOCATORIA ORDINARIA ENERO o EXTRAORDINARIA DE JULIO: EL ESTUDIANTE QUE NO SUPERE LA ASIGNATURA POR EVALUACION CONTINUA, TENDRA QUE REALIZAR UN EXAMEN FINAL CUYO PESO SERA DEL 70%. EL 30% RESTANTE CORRESPONDERA A LA NOTA MEDIA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

1. Sebastián Pérez, M.A.; Arenas Reina, J.M.; Claver Gil, J..

OFICINA TECNICA Y PROYECTOS. UNED. 2017

**Complementaria:**

2. Arenas Reina, J.M..

OFICINA TECNICA. S. P. Universidad Politécnica de Madrid. 3ª ed., 2010

3. Brusola Simón, F..

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0441814** Ingeniería Asistida por Ordenador

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OBLIGATORIA          |

**PROFESORES** Alejandro Palacios Madrid (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

Conocer y aplicar las herramientas de Ingeniería Asistida por Ordenador (CAE) y su integración en el proceso de diseño, cálculo y simulación en estructuras y elementos mecánicos.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE21 Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.
- CE22 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.
- CE25 Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.
- CE28 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA5 Modelizar piezas o conjuntos mecánicos con herramientas de Ingeniería Asistida por Ordenador y realizar el cálculo mecánico por el método de elementos finitos.

- RA6 Modelizar piezas o conjuntos mecánicos con herramientas de Ingeniería Asistida por Ordenador y realizar simulaciones térmicas estacionarias y transitorias por el método de elementos finitos.
- RA7 Modelizar un conjunto mecánico con herramientas de Ingeniería Asistida por Ordenador y realizar la simulación cinemática y dinámica del mecanismo asociado.
- RA8 Modelizar piezas o conjuntos mecánicos con herramientas de Ingeniería Asistida por Ordenador y realizar la simulación de su proceso de fabricación.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Introducción a la herramienta ANSYS y al entorno APDL.
- Modelización básica en 2D: vigas, estructuras reticuladas, articuladas, hyperestáticas y traslacionales.
- Modelización básica e intermedia en 3D: entorno Workbench.
- Realización de simulaciones estáticas con cargas puntuales y distribuidas. Análisis de comportamiento dinámico estructural, cálculo de resistencia y estabilidad.
- Realización de simulaciones térmicas estacionarias y transitorias.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                    | Evaluación |
|-----------|--------|--------------------------------|------------|
| LB        | 1      | Introducción                   |            |
| LB        | 2      | Introducción a ANSYS           |            |
| LB        | 3      | Vigas (APDL)                   |            |
| LB        | 4      | Vigas (APDL)                   |            |
| LB        | 5      | Vigas (APDL)                   |            |
| LB        | 6      | Vigas (APDL)                   |            |
| LB        | 7      | Estructuras reticuladas (APDL) |            |
| LB        | 8      | Estructuras reticuladas (APDL) |            |
| LB        | 9      | Estructuras reticuladas (APDL) |            |
| LB        | 10     | Estructuras reticuladas (APDL) |            |

| Actividad | Sesión | Descripción                    | Evaluación |
|-----------|--------|--------------------------------|------------|
| LB        | 11     | Estructuras reticuladas (APDL) |            |
| LB        | 12     | Estructuras reticuladas (APDL) |            |
| EV        | 13     | Actividad de evaluación I      | 25%        |
| EV        | 14     | Actividad de evaluación I      | 25%        |
| LB        | 15     | Introducción a Workbench       |            |
| LB        | 16     | Introducción a Workbench       |            |
| LB        | 17     | Controles Mallado              |            |
| LB        | 18     | Controles Mallado              |            |
| LB        | 19     | Design Modeler                 |            |
| LB        | 20     | Design Modeler                 |            |
| LB        | 21     | Placas y reticuladas           |            |
| LB        | 22     | Placas y reticuladas           |            |
| LB        | 23     | Placas y reticuladas           |            |
| LB        | 24     | Transferencia de calor         |            |
| LB        | 25     | Transferencia de calor         |            |
| LB        | 26     | Transferencia de calor         |            |
| LB        | 27     | Transferencia de calor         |            |
| LB        | 28     | Transferencia de calor         |            |
| EV        | 29     | Actividad de evaluación 2      | 25%        |
| EV        | 30     | Actividad de evaluación 2      | 25%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

A lo largo del cuatrimestre se realizarán dos exámenes parciales con un peso en la nota final de la asignatura del 50%. Para poder aprobar la asignatura por evaluación continua será necesario obtener una media de cinco o más puntos y habiendo obtenido al menos 3,5 puntos en cada uno de los dos parciales. Si no fuese así, la nota máxima por evaluación continua será de cuatro puntos.

Los estudiantes que no superen la asignatura por evaluación continua concurrirán, en convocatoria ordinaria, a un examen de toda la asignatura. No se conservarán parciales aprobados.

Los estudiantes que no superen la asignatura por evaluación continua y tampoco en la convocatoria ordinaria concurrirán, en convocatoria extraordinaria, a un examen de toda la asignatura. No se conservarán parciales aprobados.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1. Mary Kathryn Thompson y John Martin Thompson  
ANSYS Mechanical APDL for Finite Element Analysis. Ed: Butterworth-Heinemann  
ISBN: 978-0128129814
2. Najmuldeen Yousif Mahmood, Jabbar Hussein Mohammed, Laith Jaafer Habeeb  
ANSYS APDL for Mechanical Engineering: Part One: Mechanical Engineering Drawing.  
Ed: Noor Publishing (2016)  
ISBN: 978-3330800281

### **Complementaria:**

3. Tadeusz Stolarski, Y. Nakasone, S. Yoshimoto  
Engineering Analysis with ANSYS Software. Ed. Butterworth-Heinemann (2018)  
ISBN: 978-0081021644

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341815** Project Management in IC 4.0

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OBLIGATORIA          |

**PROFESORES** (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

En 2014 el Gobierno de España lanza la iniciativa Industria Conectada 4.0 (IC4.0) añadiendo al concepto “Industria” la capacidad de la “Conectividad”, elemento clave en la transformación digital de la industria y de los servicios afines. La IC4.0 define un nuevo concepto que une la producción flexible con las más modernas tecnologías de la información y las comunicaciones. Las tecnologías que dan soporte a este concepto son numerosas: automatización y robotización de los procesos industriales, comunicaciones distribuidas avanzadas, inteligencia artificial y máquinas cognitivas, big data y data analytics, Internet de las cosas, fabricación aditiva, etc.

Con esta asignatura se pretende que el alumno se familiarice con estos conceptos y adquiera los conocimientos básicos sobre Product Lifecycle Management (PLM) y Lean Thinking en entornos IC 4.0. Además se exponen las metodologías Agile y sus aplicaciones en el ámbito de la ingeniería industrial.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias específicas**

- CE32 Conocimiento sobre la protección de datos y la seguridad informática y sus implicaciones en el ámbito de la ingeniería industrial.
- CE33 Conocimientos básicos sobre PLM y Lean Thinking en entornos industriales conectados.

CE34 Conocimiento básico de las metodologías Agile y sus aplicaciones en el ámbito de la ingeniería industrial.

## 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1 Conocer las bases del tratamiento legal de los datos y la seguridad informática y sus implicaciones en entornos industriales conectados.
- RA2 Conocer los principios de PLM y Lean Thinking en entornos conectados, así como los del desarrollo MVP.
- RA3 Conocer las bases de las metodologías Agile y su campo de aplicación en la industria.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Introducción al marco de la Industria Conectada y el Internet de la Cosas: legislación de protección de los datos, bases de la seguridad informática y tecnología blockchain.

Principios de PLM y Lean Thinking en entornos conectados. Concepto y desarrollo MVP. Introducción a las metodologías Agile.

- 1.1. Definiciones de IC4.0
- 1.2. Objetivos fundamentales de IC4.0
- 1.3. Principales estructuras de IC4.0
- 1.4. Modelos organizativos de IC4.0
- 1.5. Principales aplicaciones y ejemplos de IC4.0
2. Tratamientos de datos
  - 2.1. Aspectos legales
  - 2.2. Seguridad informática
  - 3.1. Lean thinking
  - 3.2. Product Lifecycle Management (PLM)
  - 3.3. Metodología Agile.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                        | Evaluación |
|-----------|--------|------------------------------------|------------|
| MG        | I      | Presentación del curso y objetivos |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b> | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| MG               | 2             | Tema 1             |                   |
| SM               | 3             | Tema 1             |                   |
| MG               | 4             | Tema 1             |                   |
| SM               | 5             | Tema 1             |                   |
| MG               | 6             | Tema 1             |                   |
| SM               | 7             | Tema 1             |                   |
| MG               | 8             | Tema 1             |                   |
| SM               | 9             | Tema 1             |                   |
| MG               | 10            | Tema 1             |                   |
| SM               | 11            | Tema 1             |                   |
| MG               | 12            | Tema 1             |                   |
| SM               | 13            | Tema 2             |                   |
| MG               | 14            | Tema 2             |                   |
| SM               | 15            | Tema 2             |                   |
| MG               | 16            | Tema 2             |                   |
| SM               | 17            | Tema 2             |                   |
| EV               | 18            | Examen 1           | 25%               |
| EV               | 19            | Examen 1           | 25%               |
| MG               | 20            | Tema 3             |                   |
| SM               | 21            | Tema 3             |                   |
| MG               | 22            | Tema 3             |                   |
| SM               | 23            | Tema 3             |                   |
| MG               | 24            | Tema 3             |                   |
| SM               | 25            | Tema 3             |                   |
| MG               | 26            | Tema 3             |                   |
| SM               | 27            | Tema 3             |                   |
| MG               | 28            | Tema 3             |                   |
| EV               | 29            | Examen 2           | 25%               |
| EV               | 30            | Examen 2           | 25%               |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- El: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a la asignatura adquiridas a través del estudio individual del estudiante.

- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La evaluación continua tendrá dos exámenes:

- Examen 1: 50%
- Examen 2: 50%

El alumno que no apruebe por evaluación continua se examinará de toda la asignatura en la convocatoria ORDINARIA y/o EXTRAORDINARIA.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

1. Enrique Rodal Montero  
Industria 4.0: Conceptos, tecnologías habilitadoras y retos. Ed: Pirámide. 2020  
ISBN: 8436842146
2. Luis Joyanes Aguilar  
Industria 4.0 La cuarta revolución industrial. Ed: Marcombo (2017)  
ISBN: 978-8426725684
3. Neil Wilkins  
Inteligencia Artificial: Una Guía Completa sobre la IA, el Aprendizaje Automático, el Internet de las Cosas, la Robótica, el Aprendizaje Profundo, el Análisis Predictivo y el Aprendizaje Reforzado. Ed: Illustrated( 30 diciembre 2019)  
ISBN: 978-1647482695
4. Daniel Jones, James Womack  
Lean Thinking (nueva edición). Ed: Gestión 2000. (2012).  
ISBN: 9788498750218
5. Michael Grieves  
Product Lifecycle Management: Driving the Next Generation of Lean Thinking: Driving the Next Generation of Lean Thinking (BUSINESS BOOKS). Ed: McGraw Hill (2005)  
ISBN: 978-0071452304

6. Industry 4.0: Building the digital enterprise, 2016 Global Industry 4.0 Survey, PWC, 2016.

[www.pwc.com](http://www.pwc.com)

7. Industria Conectada 4.0, Observatorio del Gobierno de España,

<http://www.industriaconectada40.gob.es>

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán de forma física en el aula.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad y en las que ni se distribuirá ni se recogerá ningún elemento con soporte en papel, debiendo el estudiante escanear o fotografiar su trabajo entregándolo de forma virtual en el apartado creado para ello en el Aula Virtual de la asignatura. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota



Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341816** Proyecto Fin de Grado

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 12 | OBLIGATORIA          |

**PROFESORES** María de la O Moreno Balboa (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

Realizar un Proyecto/Trabajo Fin de Carrera, como ejercicio integrador o de síntesis, bajo la dirección académica de un Director o Tutor.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

Para realizar el trabajo fin de grado el estudiante debe haber superado o matriculado el resto de asignaturas del título.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito tecnológico mecánico de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, 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.
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG11 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Competencias específicas**

- CE29 Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial (Mecánica) de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

## 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1 Presentación de una memoria del Trabajo de fin de grado que consista en la exposición detallada de todo el trabajo realizado durante el tiempo que se ha dedicado al mismo incluyendo, entre otras partes, antecedentes al problema, selección de alternativas a la solución, presentación detallada de la solución llevada a cabo, conclusiones y bibliografía.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Deberá verificar la adquisición por el estudiante de las competencias generales y específicas de la titulación mediante la concepción y el desarrollo de un proyecto mecánico de suficiente complejidad, en un entorno lo más próximo posible a la realidad.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A6 Seguimiento personalizado del proyecto que permita facilitar al estudiante la información necesaria para completar el mismo en función de los objetivos propuestos al inicio del mismo.
- A7 Trabajo personal, búsqueda de información, redacción, etc.
- A8 Defensa ante el Tribunal.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| SM        | 1      | Introducción al PFG. Definición de objetivos y alcance del proyecto. Cronograma temporal del proyecto                              |            |
| SM        | 2      | Introducción al PFG. Definición de objetivos y alcance del proyecto. Cronograma temporal del proyecto (establecimientos de hitos). |            |
| SM        | 3      | Seguimiento del PFG (I) y Verificación de hitos conseguidos.   |            |
| SM        | 4      | Seguimiento del PFG (I) y Verificación de hitos conseguidos.   |            |
| SM        | 5      | Seguimiento del PFG (II) y Verificación de hitos conseguidos.  |            |
| SM        | 6      | Seguimiento del PFG (II) y Verificación de hitos conseguidos.  |            |
| SM        | 7      | Seguimiento del PFG (III) y Verificación de hitos conseguidos.   |            |
| SM        | 8      | Seguimiento del PFG (III) y Verificación de hitos conseguidos.   |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>                                   | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--|-------------------|
| EV               | 9             | Defensa individual del PFG ante Tribunal Calificador | 100%              |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en:

- E4 Defensa ante un tribunal de profesores.

Criterios de evaluación:

Evaluación de las fases del proyecto por parte del director del mismo (2 Informes de Seguimiento).

Defensa y evaluación del proyecto realizado ante un tribunal de profesores con experiencia en la disciplina en que se ha desarrollado siguiendo una Rúbrica de Evaluación:

- Evaluación global del trabajo: 20%
- Estado del arte y marco teórico: 10%
- Metodología empleada: 10%
- Desarrollo del trabajo: 20%
- Aspectos formales: 15%
- Defensa del TFG: 15%
- Impacto del TFG: 10%

## **9 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las actividades formativas relativas al seguimiento personalizado del trabajo que realiza el estudiante por parte de su Director se hará de forma on-line a través de las herramientas virtuales de docencia dispuestas en el Aula virtual de la asignatura sin perjuicio de que a lo largo

del curso académico puedan realizarse de forma presencial si la situación de crisis sanitaria evolucionase favorablemente.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

La defensa del TFG que realiza el estudiante consistente en una exposición oral pública ante un Tribunal de profesores de la titulación se podrá realizar por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

**0441839** Fabricación asistida por ordenador

|              |    |                     |
|--------------|----|---------------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | PRIMER CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OPTATIVA            |

**PROFESORES** (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno en el campo de la automatización de los procesos de fabricación y programación CN para la fabricación mecánica de piezas complejas y el uso de las tecnologías CAD/CAM.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer y aplicar las herramientas CAD/CAM/CAE a los procesos de fabricación por conformación, deformación plástica y arranque de material.
- RA2 Conocer y aplicar las técnicas de fabricación automática de prototipos.
- RA3 Ser capaz de diseñar procesos de fabricación automatizada basándose en entornos CAD/CAM/CAE.
- RA4 Ser capaz de realizar ensayos y pruebas en el laboratorio de fabricación, en entornos CAD/CAM, analizando los resultados y obteniendo conclusiones.
- RA5 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Introducción a los sistemas CAM. Simulación, análisis y cálculo de procesos de fabricación por conformación, por deformación plástica y por arranque de material. Fabricación automática de prototipos.

Temario de la asignatura:

1. Tema 1: Introducción a los sistemas de fabricación
  - 1.1. Conceptos previos
  - 1.2. Evolución histórica y tendencias
  - 1.3. Máquinas-herramienta convencionales
  - 1.4. Máquinas-herramienta de control numérico (CN)
  - 1.5. Introducción a los procesos productivos
  - 1.6. Planificación de procesos
2. Tema 2: Automatización de los procesos de fabricación y programación CN
  - 2.1. Introducción a la automatización de los procesos de fabricación
    - 2.1.1. Por conformación
    - 2.1.2. Por deformación plástica
    - 2.1.3. Por arranque de material
  - 2.2. Programación de máquinas-herramienta con control numérico
  - 2.3. Funciones preparatorias y auxiliares
  - 2.4. Ciclos fijos de mecanizado
  - 2.5. Programación de fresadoras de CN
  - 2.6. Programación de Tornos de CN
3. Tema 3: Fabricación asistida por ordenador
  - 3.1. Sistemas CAD/CAM
  - 3.2. Software CAM: preproceso
  - 3.3. Software CAM: proceso
  - 3.4. Programación CAM
4. Tema 4: Fabricación Asistida por ordenador CAM
  - 4.1. software CAD/CAM 2D y 3D.
    - 4.1.1. SolidWorks
    - 4.1.2. CamWorks
  - 4.2. Estrategias de mecanizado: Preproceso.
  - 4.3. Postprocesado 3D.

Prácticas de laboratorio: Se desarrollan 9 prácticas de laboratorio que incluirán los siguientes aspectos relativos a la asignatura:

- P1. Práctica 1
- P2. Práctica 2.
- P3. Práctica 3

- P4. Práctica 4
- P5. Práctica 5
- P6. Práctica 6
- P7. Práctica 7
- P8. Práctica 8
- P9. Práctica 9

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                        | Evaluación |
|-----------|--------|------------------------------------|------------|
| SM        | 1      | Presentación del curso y objetivos |            |
| SM        | 2      | Tema 1.                            |            |
| SM        | 3      | Tema 1.                            |            |
| LB        | 4      | Práctica 1                         |            |
| LB        | 5      | Práctica 1                         |            |
| LB        | 6      | Práctica 1                         |            |
| EV        | 7      | Práctica 1                         | 7%         |
| LB        | 8      | Práctica 2                         |            |
| LB        | 9      | Práctica 2                         |            |
| LB        | 10     | Práctica 2                         |            |
| LB        | 11     | Práctica 2                         | 7%         |
| SM        | 12     | Tema 2                             |            |
| SM        | 13     | Tema 2                             |            |
| SM        | 14     | Tema 2                             |            |
| SM        | 15     | Tema 2                             |            |
| SM        | 16     | Tema 2                             |            |
| LB        | 17     | Práctica 3                         |            |
| LB        | 18     | Práctica 3                         |            |
| LB        | 19     | Práctica 3                         |            |
| LB        | 20     | Práctica 3                         |            |
| EV        | 21     | Práctica 3                         | 7%         |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b> | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| LB               | 22            | Práctica 4         |                   |
| LB               | 23            | Práctica 4         |                   |
| LB               | 24            | Práctica 4         |                   |
| LB               | 25            | Práctica 4         |                   |
| EV               | 26            | Práctica 4         | 7%                |
| EV               | 27            | Examen I           | 9.25%             |
| EV               | 28            | Examen I           | 9.25%             |
| SM               | 29            | Tema 3.            |                   |
| SM               | 30            | Tema 3.            |                   |
| SM               | 31            | Tema 3.            |                   |
| SM               | 32            | Tema 3.            |                   |
| SM               | 33            | Tema 4.            |                   |
| SM               | 34            | Tema 4             |                   |
| SM               | 35            | Tema 4             |                   |
| LB               | 36            | Práctica 5         |                   |
| LB               | 37            | Práctica 5         |                   |
| LB               | 38            | Práctica 5         |                   |
| EV               | 39            | Práctica 5         | 7%                |
| LB               | 40            | Práctica 6         |                   |
| LB               | 41            | Práctica 6         |                   |
| LB               | 42            | Práctica 6         |                   |
| EV               | 43            | Práctica 6         | 7%                |
| LB               | 44            | Práctica 7         |                   |
| LB               | 45            | Práctica 7         |                   |
| LB               | 46            | Práctica 7         |                   |
| LB               | 47            | Práctica 7         |                   |
| EV               | 48            | Práctica 7         | 7%                |
| LB               | 49            | Práctica 8         |                   |
| LB               | 49            | Práctica 8         |                   |
| LB               | 50            | Práctica 8         |                   |
| LB               | 51            | Práctica 8         |                   |
| LB               | 52            | Práctica 8         |                   |
| EV               | 53            | Práctica 8         | 7%                |
| LB               | 54            | Práctica 9         |                   |
| LB               | 55            | Práctica 9         |                   |
| LB               | 56            | Práctica 9         |                   |
| LB               | 57            | Práctica 9         |                   |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b> | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| EV               | 58            | Práctica 9         | 7%                |
| EV               | 59            | Examen 2           | 9.25%             |
| EV               | 60            | Examen 2           | 9.25%             |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La nota por evaluación continua consta de una nota de laboratorio y otra nota de examen.

- **NOTA DE LABORATORIO:** Nota media de las 9 prácticas de laboratorio realizadas a lo largo del curso. Las PRÁCTICAS SON OBLIGATORIAS y en todas, el alumno deberá entregar una memoria que se evaluará.
- **NOTA DE EXAMEN:** Nota media de dos exámenes:
  - Examen 1 (Temas 1 y 2)
  - Examen 2 (Temas 3 y 4)

La nota final pondera un 35% la nota del examen y un 65% la nota de laboratorio.

### EVALUACIÓN ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA

Se guardará la **NOTA DE LABORATORIO** en caso de ser igual o mayor que 5. En caso contrario, el alumno tendrá que examinarse de la parte de laboratorio en el examen final.

La **NOTA DE EXAMEN NO** se guarda y el alumno suspenso por evaluación continua irá con toda la materia al examen final.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

1. Miguel Ángel Sebastián Pérez y Carmelo Javier Luis Pérez  
Programación de máquinas-herramienta con control numérico”, UNED, 1999  
ISBN 84 362 3811 7
2. Tornero Martínez, Francisco  
Mecanizado por control numérico, 2012, Ed.Cano Pina,

ISBN 9788415884538

3. Cruz Teruel, F.  
Control numérico y programación II sistemas de fabricación de máquinas automatizadas. 2005, Marcombo,  
ISBN: 9788426715951
4. Julio Blanco Fernandez, Felix Sanz Adan.  
CAD.CAM: GRAFICOS, ANIMACION Y SIMULACION POR COMPUTADOR. Ed:  
Paraninfo. (2002)  
ISBN: 9788497320771

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán en su totalidad, si bien, se reducirá en un 40% el número de horas que se impartirán de forma física en el aula. Dichas horas se impartirán en el aula virtual de forma forma síncrona. Las clases impartidas virtualmente serán grabadas. Dicha grabación permanecerá en el campus virtual de la asignatura a disposición de los estudiantes matriculados, durante todo el curso académico, para que puedan ser reproducidas sin límite de visualizaciones.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0441840** Selección y Control de Materiales

|              |    |                     |
|--------------|----|---------------------|
| <b>CURSO</b> | 4° | PRIMER CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OPTATIVA            |

**PROFESORES** (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

Los objetivos de esta asignatura son principalmente dos: (1) que el alumno conozca los distintos criterios de selección de material que existen y sea capaz de aplicar la teoría a los diferentes escenarios planteados, y (2) que el alumno conozca y aplique los ensayos no destructivos utilizados en el control de materiales.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer y aplicar los criterios de selección de materiales.
- RA2 Conocer y aplicar los ensayos no destructivos utilizados en el control de materiales.
- RA3 Realizar ensayos en el laboratorio de materiales, recopilar, analizar e interpretar los datos resultantes y obtener conclusiones.
- RA4 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Criterios de selección de materiales. Introducción a los sistemas de Control de Calidad. Diagramas de Ashby. Aplicaciones. Análisis de fallos. Introducción a los ensayos no destructivos. Ensayos No Destructivos por Líquidos Penetrantes. Ensayos No Destructivos por Partículas Filtradas. Ensayos No Destructivos por Partículas electrizadas. Ensayos No Destructivos por Partículas magnéticas. Ensayo No Destructivo por Corrientes inducidas. Ensayo No Destructivo por ultrasonidos. Ensayo No Destructivo por Radiología Industrial.

1. Tema 1. Selección de materiales
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Proceso de diseño y selección de materiales.
  - 1.3. Métodos de selección de materiales:
    - 1.3.1. Métodos tradicionales
    - 1.3.2. Métodos gráficos. Diagrama de Ashby
    - 1.3.3. Métodos con ayuda de bases de datos
  - 1.4. Diseño y selección para propiedades mecánicas
  - 1.5. Métodos de selección de procesos
  - 1.6. Prototipado rápido y fabricación aditiva
2. Tema 2. Introducción a los sistemas de control de calidad
  - 2.1. Definiciones de calidad, control de calidad y normalización.
  - 2.2. Normativa industrial
  - 2.3. Desarrollo de sistemas de Control de Calidad y Confiabilidad.
3. Tema 3. Introducción a los ensayos no destructivos
  - 3.1. Definiciones
  - 3.2. Justificación del uso de ensayos no destructivos
  - 3.3. Campos de aplicación.
  - 3.4. Métodos de ensayos no destructivos más comunes:
    - 3.4.1. Ensayos No Destructivos por Líquidos Penetrantes.
    - 3.4.2. Ensayos No Destructivos por Partículas Filtradas.
    - 3.4.3. Ensayos No Destructivos por Partículas electrizadas.
    - 3.4.4. Ensayos No Destructivos por Partículas magnéticas.
    - 3.4.5. Ensayo No Destructivo por Corrientes inducidas.
    - 3.4.6. Ensayo No Destructivo por ultrasonidos.
    - 3.4.7. Ensayo No Destructivo por Radiología Industrial
4. Tema 4: Análisis de nuevos métodos y técnicas emergentes de aplicación especial en el ámbito industrial

Prácticas de laboratorio: Hay 10 prácticas de laboratorio.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                        | Evaluación |
|-----------|--------|------------------------------------|------------|
| SM        | 1      | Presentación del curso y objetivos |            |
| SM        | 2      | Tema 1.                            |            |
| SM        | 3      | Tema 1.                            |            |
| SM        | 4      | Tema 1.                            |            |
| EV        | 5      | Práctica 1                         | 6.5%       |
| LB        | 6      | Práctica 1                         |            |
| LB        | 7      | Práctica 1                         |            |
| LB        | 8      | Práctica 1                         |            |
| EV        | 9      | Práctica 2                         | 6.5%       |
| LB        | 10     | Práctica 2                         |            |
| LB        | 11     | Práctica 2                         |            |
| LB        | 12     | Práctica 2                         |            |
| EV        | 13     | Práctica 3                         | 6.5%       |
| LB        | 14     | Práctica 3                         |            |
| LB        | 15     | Práctica 3                         |            |
| LB        | 16     | Práctica 3                         |            |
| SM        | 17     | Tema 2.                            |            |
| SM        | 18     | Tema 2                             |            |
| EV        | 19     | Práctica 4                         | 6.5%       |
| LB        | 20     | Práctica 4                         |            |
| LB        | 21     | Práctica 4                         |            |
| LB        | 22     | Práctica 4                         |            |
| LB        | 23     | Examen 1                           | 7.5%       |
| LB        | 24     | Examen 2                           | 7.5%       |
| SM        | 25     | Tema 3                             |            |
| SM        | 26     | Tema 3                             |            |
| SM        | 27     | Tema 3                             |            |
| SM        | 28     | Tema 3                             |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b> | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| SM               | 29            | Tema 3             |                   |
| SM               | 30            | Tema 3             |                   |
| SM               | 31            | Tema 3             |                   |
| EV               | 32            | Práctica 5         | 6.5%              |
| LB               | 33            | Práctica 5         |                   |
| LB               | 34            | Práctica 5         |                   |
| LB               | 35            | Práctica 5         |                   |
| EV               | 36            | Práctica 6         | 6.5%              |
| LB               | 37            | Práctica 6         |                   |
| LB               | 38            | Práctica 6         |                   |
| LB               | 39            | Práctica 6         |                   |
| EV               | 40            | Práctica 7         | 6.5%              |
| LB               | 41            | Práctica 7         |                   |
| LB               | 42            | Práctica 7         |                   |
| LB               | 43            | Práctica 7         |                   |
| EV               | 44            | Práctica 8         | 6.5%              |
| LB               | 45            | Práctica 8         |                   |
| LB               | 46            | Práctica 8         |                   |
| LB               | 47            | Práctica 8         |                   |
| EV               | 48            | Práctica 9         | 6.5%              |
| LB               | 49            | Práctica 9         |                   |
| LB               | 50            | Práctica 9         |                   |
| LB               | 51            | Práctica 9         |                   |
| LB               | 52            | Tema 4             |                   |
| SM               | 53            | Tema 4             |                   |
| EV               | 54            | Práctica 10        | 6.5%              |
| LB               | 55            | Práctica 10        |                   |
| LB               | 56            | Práctica 10        |                   |
| LB               | 57            | Práctica 10        |                   |
| LB               | 58            | Examen 2           |                   |
| EV               | 59            | Examen 2           | 10%               |
| EV               | 60            | Examen 2           | 10%               |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

#### EVALUACIÓN CONTINUA:

La nota por evaluación continua consta de una nota de laboratorio y otra nota de examen que se ponderan de la siguiente forma:

- Nota laboratorio: 65%
- Nota examen 35%
- **NOTA DE LABORATORIO:** Nota media de las 10 prácticas de laboratorio realizadas a lo largo del curso. **LAS PRÁCTICAS SON OBLIGATORIAS** y en todas, el alumno deberá entregar una memoria que se evaluará.
- **NOTA DE EXAMEN:** Hay dos exámenes:
  - Examen 1: Tems 1 y 2      15%
  - Examen 2: Tems 3 y 4.      20%

El alumno aprueba la asignatura cuando su nota final es igual o superior a 5.

#### EVALUACIÓN ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA

Se guardará la **NOTA DE LABORATORIO** en caso de ser igual o mayor que 5. En caso contrario, el alumno tendrá que examinarse de la parte de laboratorio en el examen final.

Las notas de los exámenes no se guardan por lo que el alumno suspenso por evaluación continua irá con toda la materia a las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1. Carles Riva Romeva.  
Selección de materiales en el diseño de máquinas. Ed: EDICIONES UPC (2008)  
ISBN: 9788483017388
2. José Antonio Pero Sanz Elorz  
Ciencia e Ingeniería de Materiales: Estructura, transformaciones, propiedades y selección. Editorial Dossat 2010, 5ª Edición.  
ISBN: 978-8496437449
3. Michael F. Ashby.

Materials selection in mechanical design. Butterworth-Heinemann. 2017

ISBN: 978-0081005996

4. Franco Gimeno, José Manuel / Martín Sanjosé, Jesús  
Ensayos no destructivos para industria y construcción. Ed: Prensas universitarias de Zaragoza  
ISBN: 978-84-7733-522-1

#### **Complementaria:**

5. [www.aend.org](http://www.aend.org)  
Asociación española de ensayos no destructivos

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

#### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán en su totalidad, si bien, se reducirá en un 40% el número de horas que se impartirán de forma física en el aula. Dichas horas se impartirán en el aula virtual de forma forma síncrona. Las clases impartidas virtualmente serán grabadas. Dicha grabación permanecerá en el campus virtual de la asignatura a disposición de los estudiantes matriculados, durante todo el curso académico, para que puedan ser reproducidas sin límite de visualizaciones.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales

#### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **044184I** Teoría de Vehículos

|              |    |                     |
|--------------|----|---------------------|
| <b>CURSO</b> | 4° | PRIMER CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OPTATIVA            |

**PROFESORES** Alfredo González Rosales (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

La asignatura es una introducción a la teoría de vehículos automóviles. El objetivo es que el alumno conozca los principales sistemas del vehículo y su comportamiento.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer las características de los neumáticos y la interacción neumático-superficie de rodadura.
- RA2 Conocer y aplicar los fundamentos de la dinámica longitudinal al diseño de vehículos.
- RA3 Conocer los fundamentos de la dinámica lateral y vertical en vehículos.
- RA4 Conocer los fundamentos de la de seguridad de vehículos automóviles.
- RA5 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

- Tema I.- Interacción neumático - superficie de rodadura.

- Tema 2.- Dinámica longitudinal
- Tema 3.- Sistema de frenos
- Tema 4.- Sistema de dirección
- Tema 5.- Suspensión
- Tema 6.- Seguridad.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                   | Evaluación |
|-----------|--------|-------------------------------|------------|
| MG        | 1      | Presentación                  |            |
| MG        | 2      | Presentación                  |            |
| SM        | 3      | Interacción Neumático-Calzada |            |
| SM        | 4      | Interacción Neumático-Calzada |            |
| MG        | 5      | Interacción Neumático-Calzada |            |
| MG        | 6      | Interacción Neumático-Calzada |            |
| SM        | 7      | Interacción Neumático-Calzada |            |
| SM        | 8      | Interacción Neumático-Calzada |            |
| MG        | 9      | Interacción Neumático-Calzada |            |
| MG        | 10     | Interacción Neumático-Calzada |            |
| SM        | 11     | Interacción Neumático-Calzada |            |
| SM        | 12     | Interacción Neumático-Calzada |            |
| MG        | 13     | Interacción Neumático-Calzada |            |
| MG        | 14     | Interacción Neumático-Calzada |            |
| SM        | 15     | Interacción Neumático-Calzada |            |
| SM        | 16     | Interacción Neumático-Calzada |            |
| MG        | 17     | Dinámica longitudinal         |            |
| MG        | 18     | Dinámica longitudinal         |            |
| SM        | 19     | Dinámica longitudinal         |            |
| SM        | 20     | Dinámica longitudinal         |            |
| EV        | 21     | Prueba I: Teoría I            | 20%        |



# UAX

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>    | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|-----------------------|-------------------|
| MG               | 22            | Dinámica longitudinal |                   |
| SM               | 23            | Dinámica longitudinal |                   |
| SM               | 24            | Dinámica longitudinal |                   |
| MG               | 25            | Dinámica longitudinal |                   |
| MG               | 26            | Dinámica longitudinal |                   |
| EV               | 27            | Prueba 2: Problemas I | 35%               |
| EV               | 28            | Prueba 2: Problemas I |                   |
| MG               | 29            | Seguridad             |                   |
| MG               | 30            | Seguridad             |                   |
| MG               | 31            | Seguridad             |                   |
| MG               | 32            | Seguridad             |                   |
| MG               | 33            | Frenos                |                   |
| MG               | 34            | Frenos                |                   |
| SM               | 35            | Frenos                |                   |
| SM               | 36            | Frenos                |                   |
| MG               | 37            | Frenos                |                   |
| MG               | 38            | Frenos                |                   |
| SM               | 39            | Frenos                |                   |
| SM               | 40            | Frenos                |                   |
| MG               | 41            | Frenos                |                   |
| MG               | 42            | Frenos                |                   |
| EV               | 43            | Prueba 3: Problemas 2 | 15%               |
| SM               | 44            | Prueba 3: Problemas 2 |                   |
| MG               | 45            | Dirección             |                   |
| MG               | 46            | Dirección             |                   |
| EV               | 47            | Dirección             |                   |
| EV               | 48            | Dirección             |                   |
| MG               | 49            | Dirección             |                   |
| MG               | 50            | Dirección             |                   |
| SM               | 51            | Suspensión            |                   |
| SM               | 52            | Suspensión            |                   |
| MG               | 53            | Suspensión            |                   |
| MG               | 54            | Suspensión            |                   |
| SM               | 55            | Suspensión            |                   |
| SM               | 56            | Suspensión            |                   |
| MG               | 57            | Suspensión            |                   |
| MG               | 58            | Suspensión            |                   |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b> | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| EV               | 59            | Prueba 4           | 30%               |
| EV               | 60            | Prueba 4           |                   |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a las materias adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

### CONVOCATORIA ORDINARIA

La evaluación continua constará de dos pruebas teóricas y dos pruebas de problemas cuyos pesos en la nota final serán los siguientes:

- Prueba teórica 1: 20%
- Prueba teórica 2: 30%
- Prueba de problemas 1: 35%
- Prueba de problemas 2: 15%

Para aprobar la asignatura por evaluación continua el alumno debe obtener una media ponderada en la misma igual o superior a 5 puntos sobre 10. Para hacer media es necesario haber realizado todas y cada una de las pruebas de evaluación, siendo la nota final por evaluación continua de NP en cualquier otro caso.

Los alumnos que no superen la asignatura por evaluación continua pueden optar por presentarse en el examen de convocatoria extraordinaria a aquellas partes en las que deseen mejorar su nota, sustituyéndose la obtenida en dicho examen por la obtenida con anterioridad, sea cual sea esta.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El alumno que no haya superado la asignatura en convocatoria ordinaria se presentará al examen de convocatoria extraordinaria, que versará sobre la totalidad del programa de la asignatura y cuya nota supondrá el 100% de la calificación final del alumno.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

1. Alonso Pérez, J. M.  
Chasis: Madrid : Paraninfo, 1996  
ISBN: 842832042X
2. Alonso Pérez, J. M.  
Técnicas del automovil : motores: 7ª Ed.: Madrid : Paraninfo, 1997  
ISBN: 8428319979
3. Aparicio Izquierdo, Francisco  
Teoría de los vehículos automóviles: Madrid : Universidad Politécnica de Madrid.  
ISBN: 8474841097
4. Natalya Barmina  
Theory and Practice of Gearing and Transmissions: Springer  
ISSN: 3-319-19739-5
5. Reza N. Jazar  
Advanced Vehicle Dynamics: Springer  
ISBN: 9783030130602
6. Veniamin Goldfarb, Natalya Barmina Editors  
Theory and Practice of Gearing and Transmissions: Springer  
ISBN: 9783319197395

## 10 ADENDA

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### Actividades formativas

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán en su totalidad, si bien, se reducirá en un 40% el número de horas que se impartirán de forma física en el aula. Dichas horas se impartirán en el aula virtual de forma forma síncrona. Las clases impartidas virtualmente serán grabadas. Dicha grabación permanecerá en el campus virtual de la asignatura a disposición de los estudiantes matriculados, durante todo el curso académico, para que puedan ser reproducidas sin límite de visualizaciones.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0441842** Vibraciones

|              |    |                     |
|--------------|----|---------------------|
| <b>CURSO</b> | 4° | PRIMER CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OPTATIVA            |

**PROFESORES** (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es que el alumno conozca y comprenda los fundamentos de las vibraciones. El alumno, al terminar el curso, será capaz de identificar, formular y resolver problemas de vibraciones utilizando los métodos explicados. Además, deberá ser capaz de diseñar y realizar experimentos de vibraciones, interpretando los datos y sacando conclusiones.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer y aplicar los métodos de análisis de vibraciones en sistemas de uno y n grados de libertad.
- RA2 Conocer y aplicar los fundamentos de las vibraciones en sistemas continuos.
- RA3 Conocer y aplicar las técnicas de aislamiento de vibraciones.
- RA4 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Vibraciones en sistemas con un grado de libertad. Vibraciones en sistemas con  $n$  grados de libertad. Vibraciones de sistemas continuos. Aislamiento de vibraciones.

- Tema 1. Fundamentos de la vibración
- Tema 2. Cinemática de la vibración
  - 2.1 Grados de libertad.
  - 2.2 Movimiento armónico y su representación.
    - 2.2.1 Uso de fasores para la suma, resta, multiplicación y división.
  - 2.3 Serie de Fourier
  - 2.4 Aplicación del análisis armónico
  - 2.5 Análisis espectral en el dominio del tiempo y la frecuencia
- Tema 3. Analisis de sistemas mecánicos de 1 grado de libertad (GDL).
  - 3.1 Introducción a los sistemas de 1 GDL
  - 3.2 Vibraciones libres no amortiguadas en sistemas de 1GDL
  - 3.3 Vibraciones libres amortiguadas en Sistemas de 1GDL
  - 3.4 Vibraciones forzadas en Sistemas de 1GDL
- Tema 4. Análisis de sistemas mecánicos de  $n$  grados de libertad
  - 4.1 Introducción a los sistemas de 2GDL
  - 4.2 Introducción a los sistemas de NGDL
  - 4.3 Vibraciones libres no amortiguados en SNGDL
  - 4.4 Vibraciones forzadas no amortiguados en SNGDL
  - 4.5 Análisis Modal
- Tema 5. Aislamiento de las vibraciones
  - 5.1 Control de frecuencias
  - 5.2 Aislamiento
  - 5.3 Sistemas de absorción
- Tema 6. Medida de vibraciones
  - 6.1 Dispositivos de medida. Excitadores.
  - 6.2 Medida de las respuestas
  - 6.3 Análisis de la señal
  - 6.4 Ensayos
  - 6.5 Análisis modal experimental
  - 6.6 Monitorización y diagnóstico de máquinas

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.

- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| MG        | 1      | Presentación del curso y objetivos                                   |            |
| MG        | 2      | Tema 1. Fundamentos de la vibración                                  |            |
| MG        | 3      | Tema 1. Fundamentos de la vibración                                  |            |
| MG        | 4      | Tema 2. Cinemática de la vibración. Gdl.                             |            |
| SM        | 5      | Tema 2. Cinemática de la vibración. Gdl                              |            |
| MG        | 6      | Tema 2. Movimiento armónico  |            |
| SM        | 7      | Tema 2. Movimiento armónico  |            |
| MG        | 8      | Tema 2. Serie Fournier   |            |
| SM        | 9      | Tema 2. Serie Fournier   |            |
| MG        | 10     | Tema 2. Aplicación del análisis armónico                             |            |
| SM        | 11     | Tema 2. Aplicación del análisis armónico                             |            |
| MG        | 12     | Tema 2. Análisis espectral en el dominio del tiempo y la frecuencia  |            |
| SM        | 13     | Tema 2. Análisis espectral en el dominio del tiempo y la frecuencia  |            |
| SM        | 14     | Tema 2. Análisis espectral en el dominio del tiempo y la frecuencia  |            |
| EV        | 15     | Examen I   | 15%        |
| EV        | 16     | Examen I   | 15%        |
| MG        | 17     | Tema 3. Analisis de sistemas mecánicos de I grado de libertad (GDL). |            |
| SM        | 18     | Tema 3. Analisis de sistemas mecánicos de I grado de libertad (GDL). |            |
| SM        | 19     | Tema 3. Analisis de sistemas mecánicos de I grado de libertad (GDL). |            |
| MG        | 20     | Tema 3. Vibraciones libres no amortiguadas en sistemas de IGDL       |            |
| SM        | 21     | Tema 3. Vibraciones libres no amortiguadas en sistemas de IGDL       |            |
| MG        | 22     | Tema 3. Vibraciones libres amortiguadas en Sistemas de IGDL          |            |
| SM        | 23     | Tema 3. Vibraciones libres amortiguadas en Sistemas                  |            |

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--|-------------------|
|                  |               | de IGDL  |                   |
| MG               | 24            | Tema 3. Vibraciones forzadas en Sistemas de IGDL                   |                   |
| MG               | 25            | Tema 3. Vibraciones forzadas en Sistemas de IGDL                   |                   |
| SM               | 26            | Tema 3. Vibraciones forzadas en Sistemas de IGDL                   |                   |
| MG               | 27            | Tema 4. Introducción a los sistemas de 2GDL                        |                   |
| SM               | 28            | Tema 4. Introducción a los sistemas de 2GDL                        |                   |
| SM               | 29            | Tema 4. Introducción a los sistemas de 2GDL                        |                   |
| MG               | 30            | Tema 4. Introducción a los sistemas de nGDL                        |                   |
| SM               | 31            | Tema 4. Introducción a los sistemas de nGDL                        |                   |
| SM               | 32            | Tema 4. Introducción a los sistemas de nGDL                        |                   |
| MG               | 33            | Tema 4. Vibraciones libres no amortiguados en SNGDL                |                   |
| SM               | 34            | Tema 4. Vibraciones libres no amortiguados en SNGDL                |                   |
| SM               | 35            | Tema 4. Vibraciones libres no amortiguados en SNGDL                |                   |
| MG               | 36            | Tema 4. Vibraciones forzadas no amortiguados en SNGDL              |                   |
| SM               | 37            | Tema 4. Vibraciones forzadas no amortiguados en SNGDL              |                   |
| SM               | 38            | Tema 4. Vibraciones forzadas no amortiguados en SNGDL              |                   |
| MG               | 39            | Tema 4. Análisis modal   |                   |
| SM               | 40            | Tema 4. Análisis modal   |                   |
| EV               | 41            | Examen 2   | 20%               |
| EV               | 42            | Examen 2   | 20%               |
| MG               | 43            | Tema 5. Aislamiento de las vibraciones. Control de frecuencias     |                   |
| SM               | 44            | Tema 5. Aislamiento de las vibraciones. Control de frecuencias     |                   |
| MG               | 45            | Tema 5. Aislamiento de las vibraciones. Aislamiento                |                   |
| SM               | 46            | Tema 5. Aislamiento de las vibraciones. Aislamiento                |                   |
| MG               | 47            | Tema 5. Aislamiento de las vibraciones. Sistemas de absorción.     |                   |
| SM               | 48            | Tema 5. Aislamiento de las vibraciones. Sistemas de absorción.     |                   |
| MG               | 49            | Tema 6. Medida de vibraciones. Dispositivos de medida. Excitadores |                   |

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| SM        | 50     | Tema 6. Medida de vibraciones. Dispositivos de medida. Excitadores |            |
| MG        | 51     | Tema 6. Medida de las respuestas                                   |            |
| SM        | 52     | Tema 6. Medida de las respuestas                                   |            |
| MG        | 53     | Tema 6. Análisis de la señal                                       |            |
| MG        | 54     | Tema 6. Ensayos  |            |
| MG        | 55     | Tema 6. Análisis modal experimental                                |            |
| SM        | 56     | Tema 6. Análisis modal experimental                                |            |
| MG        | 57     | Tema 6. Monitorización y diagnóstico de máquinas                   |            |
| SM        | 58     | Tema 6. Monitorización y diagnóstico de máquinas                   |            |
| EV        | 59     | Prueba de evaluación   | 15%        |
| EV        | 60     | Prueba de evaluación   | 15%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a las materias adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

### EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación continua consta de 3 exámenes:

- Examen 1: Temas 1 y 2
- Examen 2: Temas 3 y 4
- Examen 3: Temas 5 y 6

Cada examen deberá tener una nota mínima de 3,5 para hacer media. Los exámenes 1 y 3 computan un 25% y el examen 2 un 30% por su mayor contenido. Además, el alumno deberá entregar ejercicios propuestos en clase que tendrán un peso porcentual de 20% sobre la nota final. La realización de estos ejercicios es OBLIGATORIA

La nota final de evaluación continua vendrá dada por:

$$\text{NOTA\_FINAL\_EVC} = 0,25 * \text{Examen 1} + 0,3 * \text{Examen 2} + 0,25 * \text{Examen 3} + 0,2 * \text{Ejercicios propuestos}$$

Para aprobar por evaluación continua la nota ha de ser igual o superior a 5.

**CONVOCATORIA ORDINARIA:**

Se guardarán los exámenes con nota superior a 5 debiéndose presentar el alumno sólo con la parte/s suspensa/s. También se guardará la nota de los ejercicios propuestos si ésta es igual o superior a 5. En caso de que esta parte esté suspensa, el alumno deberá volver a entregar otra recopilación de ejercicios que el profesor considere adecuada.

La nota final se calculará igual que por evaluación continua.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:**

El alumno irá con toda la asignatura no guardándose notas de ningún examen. Sólo se guardará la nota de los ejercicios propuestos en caso de ser igual o superior a 5.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

1. Singiresu S. Rao  
Vibraciones mecánicas. Quinta edición. Prentice Hall (2012)  
ISBN: 978-6073209526
2. S. Graham Kelly  
Mechanical Vibration: Theory and Applications. Ed. Cengage Learning.  
ISBN: 9781439062142
3. Shabana  
Theory of Vibration: An Introduction (Mechanical Engineering Series). Springer . 1991  
ISBN: 978-0387945248
4. Weaver, W., Young, D. H., & Timoshenko, S. P. (1990).  
Vibration Problems in Engineering. Wiley-Interscience

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán en su totalidad, si bien, se reducirá en un 40% el número de horas que se impartirán de forma física en el aula. Dichas horas se impartirán en el aula virtual de forma forma síncrona. Las clases impartidas virtualmente serán grabadas. Dicha grabación permanecerá en el campus virtual de la asignatura a disposición de los estudiantes matriculados, durante todo el curso académico, para que puedan ser reproducidas sin límite de visualizaciones.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0441843** Instalaciones de Energías Renovables

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OPTATIVA             |

**PROFESORES** Eduardo Collado Fernández (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de la asignatura es conseguir que el alumno obtenga una inmersión rápida en un tema tan emergente como el de las energías renovables, y así, tras su estudio conozca las diferentes fuentes de energías limpias, seguras, autóctonas y respetuosas con el entorno ecológico. Se pretende proporcionar los conocimientos científico-técnicos profesionales necesarios para comprender las tecnologías energéticas renovables más consolidadas. Para poder cubrir tan amplio espectro de niveles es consecuencia de que, en general, se ha huido de disquisiciones matemáticas, presentándose de forma clara, concreta y esquemática tanto los datos como los conceptos.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer e integrar las tecnologías de energías renovables en el campo de la ingeniería mecánica.
- RA2 Proyectar instalaciones térmicas con aprovechamiento de energía solar y/o biomasa.

RA3 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Instalaciones de Energías renovables: Energías renovables: Producción y Consumo en Europa.

Biomasa. Radiación solar. Producción de agua caliente sanitaria. Calefacción. Producción de calor a media temperatura. Producción de frío por energía solar.

Los temas que se imparten en esta asignatura son los siguientes:

Unidad temática 1- Panorama general de las energías renovables para la generación de electricidad

Unidad temática 2- Energía Solar:

- ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE BAJA TEMPERATURA
- ENERGÍA SOLAR TERMOELÉCTRICA
- ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Unidad temática 3.- Energía eólica

- INTRODUCCIÓN
- ENERGÍA EÓLICA ONSHORE Y OFFSHORE

Unidad temática 4.

- ENERGÍA HIDRAULICA
- ENERGÍA DE LA BIOMASA Y DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
- ENERGÍA GEOTÉRMICA
- ENERGÍAS MARINAS

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción               | Evaluación |
|-----------|--------|---------------------------|------------|
| MG        | I      | Unidad temática I: Teoría |            |

| Actividad | Sesión | Descripción                   | Evaluación |
|-----------|--------|-------------------------------|------------|
| SM        | 2      | Unidad temática 1: Ejercicios |            |
| MG        | 3      | Unidad temática 1: Teoría     |            |
| SM        | 4      | Unidad temática 1: Ejercicios |            |
| MG        | 5      | Unidad temática 1: Teoría     |            |
| SM        | 6      | Unidad temática 1: Ejercicios |            |
| MG        | 7      | Unidad temática 2: Teoría     |            |
| SM        | 8      | Unidad temática 2: Ejercicios |            |
| MG        | 9      | Unidad temática 2: Teoría     |            |
| SM        | 10     | Unidad temática 2: Ejercicios |            |
| MG        | 11     | Unidad temática 2: Teoría     |            |
| SM        | 12     | Unidad temática 2: Ejercicios |            |
| MG        | 13     | Repaso general                |            |
| EV        | 14     | Actividad de evaluación 1     | 40%        |
| MG        | 15     | Unidad temática 3: Teoría     |            |
| SM        | 16     | Unidad temática 3: Ejercicios |            |
| MG        | 17     | Unidad temática 3: Teoría     |            |
| SM        | 18     | Unidad temática 3: Ejercicios |            |
| MG        | 19     | Unidad temática 3: Teoría     |            |
| SM        | 20     | Unidad temática 3: Ejercicios |            |
| MG        | 21     | Unidad temática 4: Teoría     |            |
| SM        | 22     | Unidad temática 4: Ejercicios |            |
| MG        | 23     | Unidad temática 4: Teoría     |            |
| SM        | 24     | Unidad temática 4: Ejercicios |            |
| MG        | 25     | Unidad temática 4: Teoría     |            |
| SM        | 26     | Unidad temática 4: Ejercicios |            |
| MG        | 27     | Repaso general                |            |
| SM        | 28     | Repaso general                |            |
| EV        | 29     | Actividad de evaluación 2     | 30%        |
| EV        | 30     | Actividad de evaluación 2     | 30%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- EI: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a las materias adquiridas a través del estudio individual del estudiante.

- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

La asistencia a clase es obligatoria y facilitará al alumno la realización de los exámenes y de los ejercicios, aunque teniendo el caso la Pandemia actual, cuando las clases se realicen on line, dichas clases se grabarán, facilitando por tanto al alumno a que las visualice en otro momento, aunque sigue siendo conveniente la asistencia virtual en el momento que se dé la clase.

La asignatura se evaluará en base a:

Evaluación continua

Dos exámenes parciales liberatorios (Nota mínima 5), que representan el 90% de la Nota Final, para poder aprobar por parciales.

Durante el curso se realizará un trabajo de unas 20 hojas, sobre una central de una energía renovable, significativa a nivel mundial. Este trabajo contará un 10% de la nota Final.

Nota final:  $(0,5 \cdot \text{Parcial1} + 0,5 \cdot \text{Parcial2}) \cdot 0,9 + \text{Trabajo} \cdot 0,1$

Convocatoria ordinaria o extraordinaria

Posibilidad de recuperar alguno de los parciales o todos ellos en un examen final.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1. Colmenar Santos, Antonio; Carta González, José Antonio; Calero Pérez, Roque; Castro Gil, Manuel Alonso; Collado Fernández, Eduardo  
Centrales de Energías Renovables. Ed. Pearson (2012)  
ISBN: 9788483229972

### **Complementaria:**

2. Jorge Pablo Díaz Velilla  
Sistemas de energías renovables. Ediciones Paraninfo S.A (2015)  
ISBN: 978-8497324670
3. Diego Guzmán Cascales  
Energías renovables y desarrollo sostenible. Ed. ViveLibro (2021).  
ISBN: 978-8418840654

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán en su totalidad, si bien, se reducirá en un 40% el número de horas que se impartirán de forma física en el aula. Dichas horas se impartirán en el aula virtual de forma sincrónica. Las clases impartidas virtualmente serán grabadas. Dicha grabación permanecerá en el campus virtual de la asignatura a disposición de los estudiantes matriculados, durante todo el curso académico, para que puedan ser reproducidas sin límite de visualizaciones.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0441843** Mantenimiento y Diagnóstico de Máquinas

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 3  | OPTATIVA             |

**PROFESORES** Francisco Jiménez Ruiz (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de la asignatura es dotar al estudiante de conocimientos básicos sobre las diferentes instalaciones de aprovechamiento de energías renovables existentes en el ámbito de la ingeniería mecánica.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer y aplicar las diferentes técnicas de mantenimiento y diagnóstico de máquinas.
- RA2 Planificar el mantenimiento de máquinas y evaluar el estado de estas (roturas, corrosión, et.)
- RA3 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Mantenimiento y diagnóstico de máquinas: Definición y tipos de mantenimiento. Toma de decisiones y estadística de fallos. Mantenibilidad. Planificación del mantenimiento. Modos y

mecanismos de degradación en servicio. Técnicas de verificación y control de condición o estado. Roturas dúctiles vs. roturas frágiles. Roturas por fatiga. Fatiga térmica. Desgastes. Corrosión húmeda. Formas de la corrosión húmeda. Métodos de protección y control. Corrosión-tensión. Corrosión seca. Formas de control y protección.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A1 Presentación en el aula de los conceptos relacionados con las asignaturas que componen cada materia y la resolución de problemas que permitan al estudiante conocer cómo abordarlos, así como otras sesiones de tipo presencial en grupo como clases de discusión, puesta en común, etc.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción   | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| MG        | 1      | Definición y tipos de mantenimiento. Función de mantenimiento. Rentabilidad y disponibilidad. Gestión de mantenimiento. |            |
| SM        | 2      | Ejemplos y ejercicios relativos a los temas anteriores.   |            |
| MG        | 3      | Toma de decisiones y estadística de fallos. Aplicaciones y limitaciones en la gestión del mantenimiento.                |            |
| SM        | 4      | Análisis de Weibull para fallos recurrentes.  |            |
| MG        | 5      | Continuación de la Toma de decisiones y estadística de fallos.  |            |
| SM        | 6      | Análisis de muestras pequeñas e incompletas.  |            |
| MG        | 7      | Mantenibilidad. Tratamiento matemático de la mantenibilidad. Predicciones.  |            |
| SM        | 8      | Ejercicios sobre tema anterior.   |            |
| MG        | 9      | Fiabilidad. Predicción en Plantas complejas.  |            |
| SM        | 10     | Estudio de un caso.   |            |
| MG        | 11     | Planificación del mantenimiento. Organización de los recursos de mantenimiento. Control de stocks.                      |            |
| SM        | 12     | Ejercicios sobre tema anterior. Ejemplos de simulación Montecarlo.  |            |
| MG        | 13     | Técnicas de verificación de la condición o estado.  |            |
| SM        | 14     | Ejemplos y ejercicios relativos al tema anterior.   |            |

| Actividad | Sesión | Descripción  | Evaluación |
|-----------|--------|--|------------|
| EV        | 15     | Examen I   | 27.5%      |
| EV        | 16     | Examen I   | 27.5%      |
| MG        | 17     | Tensión y deformaciones en elementos de máquina y componentes de planta y su significado. Fallos monotónicos y fallos progresivos. Roturas dúctiles. |            |
| SM        | 18     | Ejemplos y ejercicios sobre el tema anterior.  |            |
| MG        | 19     | Roturas frágiles. Teoría de Griffith. Transición dúctil-frágil en componentes mecánicos. Diseño Pellini.   |            |
| SM        | 20     | Ejercicios sobre el tema anterior.   |            |
| MG        | 21     | Elementos de la mecánica de rotura. Agrietamientos por fatiga, corrosión- tensión y corrosión-fatiga.  |            |
| SM        | 22     | Ejercicios sobre el tema anterior.   |            |
| SM        | 23     | Ejercicios sobre el tema anterior.   |            |
| MG        | 24     | Corrosión de los metales. Teoría moderna de la corrosión húmeda y sus implicaciones en el mantenimiento.   |            |
| SM        | 25     | Ejercicios sobre el tema anterior.   |            |
| MG        | 26     | Corrosión seca. Naturaleza de la oxidación de los materiales metálicos y su implicación en el diseño y en el mantenimiento.                          |            |
| SM        | 27     | Cálculo de las relaciones Pilling- Bedworth. Otros ejercicios relativos al tema anterior.  |            |
| MG        | 28     | Repaso general   |            |
| EV        | 29     | Examen 2   | 22.5%      |
| EV        | 30     | Examen 2   | 22.5%      |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a las materias adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

Se realizarán dos pruebas de evaluación, una a mitad del cuatrimestre con un peso del 55% y otra al final del cuatrimestre con un peso del 45%.

En Evaluación Continua será necesario un mínimo de 3,5 puntos en cada uno de los dos exámenes para hacer media entre la Evaluación-1 y la Evaluación-2.

De no superar la asignatura por evaluación continua el estudiante deberá presentarse, en convocatoria ordinaria/extraordinaria, a un examen sobre el total de la asignatura cuya calificación pesará un 100% en la nota final de la asignatura.

## **9 BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

1.- Francisco Javier González Fernández

Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado. FC Editorial. Madrid (2003)  
ISBN: 84-96169-03-0

2.- A. Baldín.

Manual de mantenimiento de instalaciones industriales. G.G. Barcelona (1982)  
ISBN: 978-8425211317

3.- Félix Cesáreo Gómez de León

Tecnología del Mantenimiento Industrial. Ed. Universidad de Murcia (1998)  
ISBN: 9788483710081

4.- F. Monchy.

Teoría y Práctica del Mantenimiento industrial. MASSON, S. A. Barcelona (1990)  
ISBN: 84-311-0524-0

5.- Lindley R. Higgins .

Maintenance Engineering Handbook. . McGraw-Hill (1995)  
ISBN: 978-0071546461

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán en su totalidad, si bien, se reducirá en un 40% el número de horas que se impartirán de forma física en el aula. Dichas horas se impartirán en el aula virtual de forma forma síncrona. Las clases impartidas virtualmente serán grabadas. Dicha grabación permanecerá en el campus virtual de la asignatura a disposición de los estudiantes matriculados, durante todo el curso académico, para que puedan ser reproducidas sin límite de visualizaciones.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

**0441845** Neumática

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OPTATIVA             |

**PROFESORES** (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es brindar los elementos esenciales de la teoría y aplicación de sistemas neumáticos aplicados al accionamiento de máquinas y al control industrial. Al final del curso, el alumno será capaz de seleccionar, instalar, operar y mantener circuitos neumáticos simples, así como resolver problemas relativos a ellos que se presentan con frecuencia en la práctica industrial.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Identificar los componentes y materiales utilizados en las instalaciones neumáticas y conocer sus características.
- RA2 Conocer y aplicar la normativa específica referida a instalaciones neumáticas.
- RA3 Es capaz de diseñar instalaciones neumáticas, cumpliendo la normativa vigente y requisitos preestablecidos.
- RA4 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Introducción. Instalaciones industriales. Actuadores. Válvulas. Elementos para captación de señales. Componentes diversos. Racores, tuberías y accesorios. Circuitos neumáticos básicos. Diseño de circuitos neumáticos. Métodos sistemáticos de diseño. Técnicas de vacío.

El temario de la asignatura es el siguiente:

- Tema 1. Introducción a la neumática
  - 1.1. Definición de la neumática
  - 1.2. Rendimientos energéticos de los sistemas neumáticos
  - 1.3. Ventajas e inconvenientes de la neumática
- Tema 2. Componentes neumáticos
  - 2.1. Componentes físicos de la neumática
  - 2.2. Aire neumático
  - 2.3. Actuadores neumáticos
  - 2.4. Válvulas distribuidoras
  - 2.5. Elemento de ocho
  - 2.6. Elementos de regulación y control
  - 2.7. Tubos y racores
- Tema 3. Instalaciones neumáticas
  - 3.1. Elementos de la instalación neumática
  - 3.2. Diseño de instalaciones neumáticas
  - 3.3. Mejora de la eficiencia neumática
  - 3.4. Mantenimiento de instalaciones neumáticas
- Tema 4. Circuitos neumáticos
  - 4.1. Diagrama de representación de las secuencias
  - 4.2. Control básico de actuadores
  - 4.3. Diseño de circuitos utilizando métodos intuitivos
  - 4.4. Diseño de circuitos utilizando métodos sistemáticos

## **6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b>                 | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|------------------------------------|-------------------|
| SM               | 1             | Presentación del curso y objetivos |                   |
| SM               | 2             | Tema 1                             |                   |
| SM               | 3             | Tema 1                             |                   |
| SM               | 4             | Tema 1                             |                   |
| SM               | 5             | Tema 2                             |                   |
| SM               | 6             | Tema 2                             |                   |
| SM               | 7             | Tema 2                             |                   |
| SM               | 8             | Tema 2                             |                   |
| EV               | 9             | Práctica 1                         | 8%                |
| LB               | 10            | Práctica 1                         |                   |
| LB               | 11            | Práctica 1                         |                   |
| LB               | 12            | Práctica 1                         |                   |
| LB               | 13            | Práctica 1                         |                   |
| EV               | 14            | Práctica 2                         | 8%                |
| LB               | 15            | Práctica 2                         |                   |
| LB               | 16            | Práctica 2                         |                   |
| LB               | 17            | Práctica 2                         |                   |
| LB               | 18            | Práctica 2                         |                   |
| EV               | 19            | Práctica 3                         | 8%                |
| LB               | 20            | Práctica 3                         |                   |
| LB               | 21            | Práctica 3                         |                   |
| LB               | 22            | Práctica 3                         |                   |
| LB               | 23            | Práctica 3                         |                   |
| EV               | 24            | Práctica 4                         | 8%                |
| LB               | 25            | Práctica 4                         |                   |
| LB               | 26            | Práctica 4                         |                   |
| LB               | 27            | Práctica 4                         |                   |
| LB               | 28            | Práctica 4                         |                   |
| EV               | 29            | Examen I                           | 17,5%             |
| EV               | 30            | Examen I                           |                   |
| SM               | 31            | Tema 3                             |                   |
| SM               | 32            | Tema 3                             |                   |
| SM               | 33            | Tema 3                             |                   |
| SM               | 34            | Tema 4                             |                   |
| SM               | 35            | Tema 4                             |                   |
| SM               | 36            | Tema 4                             |                   |

| Actividad | Sesión | Descripción | Evaluación |
|-----------|--------|-------------|------------|
| SM        | 37     | Tema 4      |            |
| EV        | 38     | Práctica 5  | 8%         |
| LB        | 39     | Práctica 5  |            |
| LB        | 40     | Práctica 5  |            |
| LB        | 41     | Práctica 5  |            |
| LB        | 42     | Práctica 5  |            |
| EV        | 43     | Práctica 6  | 8%         |
| LB        | 44     | Práctica 6  |            |
| LB        | 45     | Práctica 6  |            |
| LB        | 46     | Práctica 6  |            |
| LB        | 47     | Práctica 6  |            |
| EV        | 48     | Práctica 7  | 8%         |
| LB        | 49     | Práctica 7  |            |
| LB        | 50     | Práctica 7  |            |
| LB        | 51     | Práctica 7  |            |
| LB        | 52     | Práctica 7  |            |
| EV        | 53     | Práctica 8  | 8%         |
| LB        | 54     | Práctica 8  |            |
| LB        | 55     | Práctica 8  |            |
| LB        | 56     | Práctica 8  |            |
| LB        | 57     | Práctica 8  |            |
| LB        | 58     | Práctica 8  |            |
| EV        | 59     | Examen 2    | 17.5%      |
| EV        | 60     | Examen 2    |            |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E1: Pruebas escritas a lo largo del semestre, para evaluar las competencias técnicas asociadas a las materias adquiridas a través del estudio individual del estudiante.
- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

EVALUACIÓN CONTINUA

La calificación obtenida por evaluación continua (dividida en dos partes) resulta de aplicar los siguientes porcentajes del sistema de evaluación:

35 % Exámenes sobre los seminarios y/o contenidos de las prácticas 65 % Prácticas (Informes y exposiciones del trabajo de las prácticas).

#### PRÁCTICAS:

Todos los alumnos deberán realizar **OBLIGATORIAMENTE** las prácticas. En cada práctica se entregará un ejercicio que puntuará un 8 % de la nota final. No hay nota mínima en los ejercicios.

#### EXÁMENES:

Durante el cuatrimestre, el alumno realizará 2 exámenes:

- EXAMEN 1: Temas 1 y 2,
- EXAMEN 2: Temas 3 y 4

Cada examen pondera un 17,5% sobre la nota final con una nota mínima de 3.5

El alumno aprobará la asignatura si la nota media es igual o superior a 5.

#### CONVOCATORIA ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA

En convocatoria **ORDINARIA**, se guardan las notas de la parte que tenga una nota igual o superior a 5, debiendo el alumno examinarse solo de la otra parte.

En convocatoria **EXTRAORDINARIA**, el alumno se examina de **TODA** la asignatura.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

1. Creus Solé, A.  
Neumática e Hidráulica. 2ª Edición. Ed: Paraninfo (2011)  
ISBN: 9788426718617
2. Roldán Vilorio, J.  
Tecnología y circuitos de aplicación de Neumática, Hidráulica y Electricidad (2 ed.).  
Paraninfo. (2012)  
ISBN: 9788428333702
3. Serrano Nicolás, A.  
Neumática práctica: Madrid (1 ed.). Marcombo. (2011)  
ISBN: 9788428330336

## **10 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán en su totalidad, si bien, se reducirá en un 40% el número de horas que se impartirán de forma física en el aula. Dichas horas se impartirán en el aula virtual de forma sincrónica. Las clases impartidas virtualmente serán grabadas. Dicha grabación permanecerá en el campus virtual de la asignatura a disposición de los estudiantes matriculados, durante todo el curso académico, para que puedan ser reproducidas sin límite de visualizaciones.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0341846** Prácticas en Empresa

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OPTATIVA             |

**PROFESORES** Santiago Martín Iglesias (Coordinador)  
Alfredo González Rosales  
María de la O Moreno Balboa

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de las Prácticas Externas es que el estudiante matriculado en esta titulación conozca el entorno laboral en cualquiera de los ámbitos industriales y adquiera competencias profesionales como el trabajo en equipo, el sentido de la responsabilidad, síntesis y análisis de la información, capacidad de comunicación, etc.

Las prácticas externas se realizarán en empresas, organismos públicos o privados o centros de investigación, siempre bajo la tutela de un director externo (perteneciente al centro donde se realizan) y de un tutor interno, siempre un profesor vinculado a la titulación. Dichas prácticas deberán verificar la adquisición por el estudiante de las destrezas y competencias generales descritas en los objetivos del presente título, junto a destrezas específicas de orientación preferentemente profesional. Entre estas competencias se encuentran las siguientes:

- Capacidad de análisis y síntesis de los trabajos realizados, así como capacidad de comunicación mediante la presentación de informes profesionales escritos y exposición oral de los mismos.
- Capacidad para integrarse en un equipo de profesionales multidisciplinar.
- Capacidad de crítica constructiva y análisis empleando los conocimientos y competencias adquiridas durante el desarrollo de la titulación.
- Motivación por el trabajo y el desarrollo profesional de calidad.
- Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
- Compromiso e implicación ética y personal.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

Haber superado el 50 % de los créditos del plan de estudios.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CG8 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

#### Competencias asignaturas optativas

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1 Es capaz de colaborar en un equipo de trabajo profesional, asumir responsabilidades, colaborar en la organización del trabajo y ser proactivo ante las contingencias diarias.
- RA2 Es capaz de aplicar los conocimientos adquiridos, en contextos desconocidos, para elaborar propuestas y soluciones a problemas de ingeniería, utilizando el razonamiento crítico y la creatividad y adecuándose a la normativa y requerimientos de la empresa/cliente.
- RA3 Es capaz de interactuar en ambientes ingenieriles, tanto oralmente como por escrito, argumentar y justificar sus propuestas y soluciones a las cuestiones técnicas.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

El contenido de las prácticas externas a realizar por el estudiante estará basado en el desarrollo laboral en un centro que previamente esté vinculado a la Universidad mediante un Convenio en el que figuren expresamente las actividades de prácticas externas en dicho centro. El tema elegido quedará concretado antes de iniciarse la estancia del estudiante y podrá estar relacionado con diferentes aspectos de carácter profesional dentro del ámbito de las materias que componen la titulación de este título de grado.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                             | Evaluación |
|-----------|--------|---|------------|
| CN        | 1      | Orientación de las Prácticas en empresa |            |
| CN        | 2      | Seguimiento de las prácticas            |            |
| CN        | 3      | Seguimiento de las prácticas            |            |
| CN        | 4      | Seguimiento de las prácticas            |            |
| EV        | 5      | Evaluación de las prácticas             | 100%       |

## **8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en tres tipos:

- E5: Valoración por el tutor asignado en la empresa al estudiante y por tutor académico de la capacidad técnica, de aprendizaje, de administración de trabajos, las habilidades de comunicación oral y escrita, el sentido de responsabilidad, la facilidad de adaptación, la creatividad e iniciativa propia, la implicación personal, la motivación, la receptividad a las críticas, la puntualidad, las relaciones con su entorno laboral y la capacidad de trabajo en equipo mostradas por el estudiante en su período de prácticas.
- E6: Elaboración de una memoria de prácticas, evaluada por el coordinador de la asignatura de prácticas, que refleje las actividades llevadas a cabo por el estudiante en su período de prácticas e incluya valoraciones y reflexiones sobre sus propios aprendizajes.

## **9 ADENDA**

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### **Actividades formativas**

Las actividades formativas que realiza el estudiante de forma presencial en el centro de trabajo podrán realizarse en formato de teletrabajo si la empresa así lo recomienda y con una coordinación eficaz entre el estudiante, el tutor empresarial y el tutor académico para cumplir con los objetivos curriculares de la asignatura.

### **Sistemas y criterios de evaluación**

No están previstos modificar los Sistemas y Criterios de evaluación establecidos en la Memoria del título verificada para esta asignatura.

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.

## **GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

### **PLAN DE ESTUDIOS 2020**

### **GUÍA DE LA ASIGNATURA**

#### **0441847** Tecnologías de Unión

|              |    |                      |
|--------------|----|----------------------|
| <b>CURSO</b> | 4º | SEGUNDO CUATRIMESTRE |
| <b>ECTS</b>  | 6  | OPTATIVA             |

**PROFESORES** (Coordinador)

## **I OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es ampliar el conocimiento tecnológico de los estudiantes en procesos de unión de materiales en el ámbito de la ingeniería de fabricación. La asignatura engloba diferentes tecnologías de unión de materiales como procesos de soldadura, procesos de unión por adhesivos y procesos de unión mecánica, y da a conocer otras tecnologías de unión.

## **2 REQUISITOS PREVIOS**

No se han establecido requisitos previos.

## **3 COMPETENCIAS**

### **Competencias básicas y generales**

- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG9 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG10 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Competencias asignaturas optativas**

Profundizar en los conocimientos de una determinada área de la titulación.

Ampliar sus puntos de vista y obtener una visión crítica de la relación con otras materias no cursadas anteriormente.

Revisar información y comunicarla de forma efectiva tanto a público especializado como no especializado.

Obtener práctica en el manejo de las técnicas y herramientas propias del área del curso realizado.

## **4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1 Conocer los fundamentos de los procesos de unión y su clasificación.
- RA2 Seleccionar y aplicar las técnicas de unión permanentes adecuadas.
- RA3 Seleccionar y aplicar las técnicas de unión desmontables adecuadas.
- RA4 Seleccionar y aplicar las técnicas de unión elásticas adecuadas.
- RA5 Es capaz de trabajar en equipo, aplicar el razonamiento crítico, tomar decisiones y comunicar conocimientos y conclusiones en el campo de la ingeniería industrial.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Introducción a los procesos de unión. Clasificación. Uniones permanentes: remachado, soldadura, unión por adhesivos. Uniones desmontables: uniones roscadas, mecanismos de posicionamiento y bloqueo por impedimentos de forma. Uniones elásticas. Uniones con movilidad limitada por grados de libertad: articulaciones.

Los temas a tratar en la asignatura de forma detallada son los siguientes:

- Tema 1. Introducción a las tecnologías de unión
- Tema 2. Tipos de uniones
  - 2.1 Uniones permanentes:
    - 2.1.1 Remachado
    - 2.1.2 Soldadura
    - 2.1.3 Adhesivos
  - 2.2 Uniones desmontables
    - 2.2.1 Uniones roscadas
    - 2.2.2 Mecanismos de posicionamiento
    - 2.2.3 Bloqueos por impedimentos de forma
  - 2.3 Uniones elásticas
  - 2.4 Articulaciones
- Tema 3: Soldadura
  - 3.1. Tecnología de la soldadura.
  - 3.2 Materiales a soldar.
  - 3.3 Zonas de la unión soldada
  - 3.4. Tipos de soldadura de fusión:
    - 3.4.1. Soldadura por arco
    - 3.4.2. Soldadura por haz de electrones
    - 3.4.3. Soldadura por laser
    - 3.4.4. Soldadura por llama
    - 3.4.5 Soldadura blanda
    - 3.4.6. Soldadura fuerte
    - 3.4.7. Soldadura por resistencia eléctrica
- Tema 4: Uniones adhesivas:
  - 4.1. Conceptos básicos de adhesión.
  - 4.2. Formación de la unión adhesiva.
  - 4.3. Criterios de diseño y ejemplos.
  - 4.4. Mecanismos de adhesión:
    - 4.4.1 Adhesión mecánica.
    - 4.4.2. Adhesión química.
    - 4.4.3. Adhesión dispersiva.

4.4.4. Adhesión electrostática.

4.4.5 Adhesión difusiva.

- Tema 5: Uniones desmontables
  - 5.1 Uniones roscadas
  - 5.2 Mecanismos de posicionamiento
  - 5.3 Bloqueos por impedimentos de forma
- Tema 6: Uniones elásticas
- Tema 7: Uniones con movimiento limitado

PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Habrá un total de 10 prácticas relacionadas con el temario de la asignatura.

## 6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

- A2 Actividades de laboratorio de dificultad creciente que permitan al estudiante ir adquiriendo la capacidad de alcanzar autonomía en la resolución de problemas.
- A3 Realización de trabajos en pequeños grupos.
- A4 Estudio personal, elaboración de informes, realización de prácticas, etc. como trabajo independiente del alumno o grupo de alumnos.
- A5 Pruebas de evaluación.
- A9 Tutorías.

## 7 CRONOGRAMA

| Actividad | Sesión | Descripción                        | Evaluación |
|-----------|--------|------------------------------------|------------|
| SM        | 1      | Presentación del curso y objetivos |            |
| SM        | 2      | Tema 1                             |            |
| SM        | 3      | Tema 2                             |            |
| SM        | 4      | Tema 2                             |            |
| SM        | 5      | Tema 2                             |            |
| LB        | 6      | Práctica 1                         | 7%         |
| LB        | 7      | Práctica 1                         |            |
| LB        | 8      | Práctica 1                         |            |
| LB        | 9      | Práctica 1                         |            |
| LB        | 10     | Práctica 2                         | 7%         |
| LB        | 11     | Práctica 2                         |            |
| LB        | 12     | Práctica 2                         |            |
| LB        | 13     | Práctica 2                         |            |
| LB        | 14     | Práctica 2                         |            |
| SM        | 15     | Tema 3                             |            |
| SM        | 16     | Tema 3                             |            |
| SM        | 17     | Tema 3                             |            |



# UAX

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

| <b>Actividad</b> | <b>Sesión</b> | <b>Descripción</b> | <b>Evaluación</b> |
|------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| SM               | 18            | Tema 3             |                   |
| LB               | 19            | Práctica 3         | 7%                |
| LB               | 20            | Práctica 3         |                   |
| LB               | 21            | Práctica 3         |                   |
| LB               | 22            | Práctica 3         |                   |
| LB               | 23            | Práctica 4         | 7%                |
| LB               | 24            | Práctica 4         |                   |
| LB               | 25            | Práctica 4         |                   |
| LB               | 26            | Práctica 4         |                   |
| LB               | 27            | Práctica 5         | 7%                |
| LB               | 28            | Práctica 5         |                   |
| LB               | 29            | Práctica 5         |                   |
| LB               | 30            | Práctica 5         |                   |
| LB               | 31            | Práctica 6         | 7%                |
| LB               | 32            | Práctica 6         |                   |
| LB               | 33            | Práctica 6         |                   |
| LB               | 34            | Práctica 6         |                   |
| EV               | 35            | Examen I           | 15%               |
| EV               | 36            | Examen 2           | 15%               |
| SM               | 37            | Tema 4             |                   |
| SM               | 38            | Tema 4             |                   |
| SM               | 39            | Tema 4             |                   |
| LB               | 40            | Práctica 7         | 7%                |
| LB               | 41            | Práctica 7         |                   |
| LB               | 42            | Práctica 7         |                   |
| LB               | 43            | Práctica 7         |                   |
| LB               | 44            | Práctica 8         | 7%                |
| LB               | 45            | Práctica 8         |                   |
| LB               | 46            | Práctica 8         |                   |
| LB               | 47            | Práctica 8         |                   |
| LB               | 48            | Tema 5.            |                   |
| LB               | 49            | Práctica 9         | 7%                |
| LB               | 50            | Práctica 9         |                   |
| LB               | 51            | Práctica 9         |                   |
| LB               | 52            | Práctica 9         |                   |
| SM               | 53            | Tema 6             |                   |
| SM               | 54            | Tema 7             |                   |

| Actividad | Sesión | Descripción | Evaluación |
|-----------|--------|-------------|------------|
| LB        | 55     | Práctica 10 | 7%         |
| LB        | 56     | Práctica 10 |            |
| LB        | 57     | Práctica 10 |            |
| LB        | 58     | Práctica 10 |            |
| EV        | 59     | Examen 2    | 15%        |
| EV        | 60     | Examen 2    | 15%        |

## 8 SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación empleados para verificar y valorar la adquisición de las competencias por el alumno pueden concretarse en dos tipos:

- E2: Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.
- E3: Resolución de problemas, realización de trabajos, elaboración de informes, presentación y defensa de casos prácticos o proyectos (de forma individual o en pequeños grupos).

Criterios de evaluación:

La calificación obtenida por evaluación continua (dividida en dos partes) resulta de aplicar los siguientes porcentajes del sistema de evaluación:

- 30 % Exámenes sobre los seminarios y/o contenidos de las prácticas
- 70 % Prácticas (Informes y exposiciones del trabajo de las prácticas)

### PRÁCTICAS:

Todos los alumnos deberán realizar **OBLIGATORIAMENTE** las prácticas. En cada práctica se entregará un ejercicio que puntuará un 7% de la nota final. No hay nota mínima en los ejercicios.

### EXÁMENES:

Durante el cuatrimestre, el alumno realizará 2 exámenes:

- EXAMEN 1: Temas 1, 2, y 3
- EXAMEN 2: Temas 4, 5, 6 y 7.

Cada examen pondera un 15% sobre la nota final con una nota mínima de 3.

El alumno aprobará la asignatura si la nota media es igual o superior a 5.

### CONVOCATORIA ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA

En convocatoria **ORDINARIA**, se guardan las notas de la parte que tenga una nota igual o superior a 5, debiendo el alumno examinarse solo de la otra parte.

En convocatoria EXTRAORDINARIA, el alumno se examina de TODA la asignatura.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

1. Weeks, Willian  
Técnica y práctica de la soldadura, Ed: Reverte  
ISBN: 9788429160536
2. Reina, M.  
Soldadura de los aceros. Aplicaciones. 5º edición. Ed. Weld-Work  
ISBN 84-616-0578-1
3. A. Pizzi, K.L. Mittal  
Handbook of Adhesive Technology. Marcel Dekker. 2003
4. Lucas F.M da Silva, Andreas Öchsner, Robert D. Adams  
Handbook of Adhesion technology. Vol I. Springer. 2011  
ISBN: 9783642011689

## 10 ADENDA

La crisis de salud pública provocada por la pandemia de COVID19 ha dado lugar a la adopción de medidas de seguridad excepcionales que, orientadas a evitar la propagación del virus, han afectado inevitablemente a la manera en la que los docentes y los estudiantes interactúan en el contexto de la enseñanza presencial. Ello ha repercutido en la programación ordinaria de la enseñanza que, mientras estén en vigor las referidas medidas, podrá verse alterada, afectando especialmente a la metodología de enseñanza y evaluación.

Siguiendo las disposiciones aprobadas por la autoridad competente y de conformidad con los acuerdos adoptados por los órganos de dirección de la Universidad y de sus Centros, se indica a continuación en qué medida se pueden ver afectadas las actividades formativas y los sistemas y criterios de evaluación de la asignatura mientras estén vigentes las medidas de seguridad excepcionales indicadas en el párrafo anterior.

### Actividades formativas

Las horas de las actividades formativas presenciales se impartirán en su totalidad, si bien, se reducirá en un 40% el número de horas que se impartirán de forma física en el aula. Dichas horas se impartirán en el aula virtual de forma forma síncrona. Las clases impartidas virtualmente serán grabadas. Dicha grabación permanecerá en el campus virtual de la asignatura a disposición de los estudiantes matriculados, durante todo el curso académico, para que puedan ser reproducidas sin límite de visualizaciones.

En el supuesto de que la situación de excepcionalidad dé lugar a medidas que restrinjan la movilidad individual, se incrementará el porcentaje de horas de clase impartidas virtualmente. Llegado el caso, se ha previsto la impartición virtual del 100% de las horas semanales

### **Sistemas y criterios de evaluación**

En relación con los trabajos individuales o colectivos para los que se ha planificado una exposición oral pública, dicha exposición se realizará por medio de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

En relación con los exámenes, estos se realizarán de manera presencial en las aulas físicas que se habiliten al efecto durante el período establecido en el calendario académico de la universidad. Solo en el supuesto de que las autoridades adopten medidas de obligado cumplimiento que restrinjan la movilidad individual, está previsto realizarlos de forma remota

Las modificaciones y previsiones indicadas en este apartado son provisionales, pudiendo sufrir variaciones cuando las autoridades académicas lo establezcan, o las circunstancias lo hagan conveniente.