



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000639 - Resistencia de Materiales

PLAN DE ESTUDIOS

05IR - Grado En Ingenieria De Organizacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 11 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 55000639 - Resistencia de Materiales |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Tercer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 05IR - Grado En Ingenieria De Organizacion |
| Centro responsable de la titulación | 05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales |
| Curso académico | 2019-20 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------------|--|
| M. Consuelo Huerta Gomez De Merodio (Coordinador/a) | 05 AE0 021 0 | mariaconsuelo.huerta@upm. es | M - 12:30 - 14:00 X - 10:30 - 14:00 Contactar previamente por correo electrónico |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Física I
- Física II

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Organización no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE15 - Conocimientos y utilización de los principios de resistencia de materiales.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de organización

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería de organización en sus actividades profesionales

4.2. Resultados del aprendizaje

RA254 - - Familiarizarse con las técnicas experimentales básicas del ensayo de piezas.

RA251 - Evaluar si un cuerpo sólido se rompe o daña cuando resiste unas solicitaciones.

RA252 - Analizar el comportamiento mecánico de un cuerpo deformable

RA253 - Comprender el origen de los modelos estructurales y sus simplificaciones

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS QUE DEBEN DESARROLLARSE:

Teniendo en cuenta que esta es la única asignatura en la que los alumnos de Grado en Ingeniería de Organización cursan sobre Resistencia de Materiales y cálculo de estructuras, y dado que en gran parte de las actividades desarrolladas por los ingenieros surge tareas directamente relacionadas que en algunos casos se resuelven con estimaciones sencillas, se pretende que el alumno alcance los siguientes

OBJETIVOS GENERALES:

- Conocer y manejar sin dificultad las magnitudes básicas (tensiones, esfuerzos, cargas exteriores, gdl)
- Conocer los tipos de elementos (cables y poleas, elementos articulados, pilar, viga pórtico) y los modelos de las cargas para poder realizar tanteos a mano utilizando prontuarios y tablas.
- Estar preparados para poder discernir cuando es necesario desviar la solución de un problema hacia personas más especializadas

Y para ello los **OBJETIVOS CONCRETOS** de la asignatura se dividen en:

FUNDAMENTOS:

- Aplicar el Equilibrio a distintos problemas de mecánica: poleas, cables?
- Aprender las FORMAS Básicas de comportamiento de los elementos flexibles: Axil, , Cortadura, Flexión y Torsión (si da tiempo)

- * Hipótesis: forman el criterio para modelar
- * Tensión en un punto, Esfuerzos en una Sección, Reacciones y cargas exteriores en el elemento ?Estructura.
- Aprender a modelar-distinguir las denominaciones de las tipologías lineales: barra/cable, viga, Pilar ?
 - * Hipótesis: forman el criterio para modelar
 - * Diagramas de Esfuerzos- grados de libertad y magnitudes relacionadas.
- Aprender y APLICAR sin dificultad el EQUILIBRIO entre las distintas magnitudes en el punto, la sección, el elemento, la estructura completa o parte de esta.
- Utilizar la ley de comportamiento de materiales lineales elásticos para estimar rotura incluyendo el cálculo de la tensión principal en un punto con s_x y τ_{xy}

MÉTODOS - HERRAMIENTAS:

- Equilibrio, congruencia de unidades, nº de cifras significativas
- Uso avanzado de prontuarios: espíritu crítico en la aceptación de expresiones obtenidas de prontuarios/referencias.
- Superposición, simetría

5.2. Temario de la asignatura

1. MODULO 0: Información general de la asignatura
2. MODULO 1: Bases para el análisis de elementos lineales: conceptos básicos
3. MODULO 2: ELEMENTOS LINEALES Sometidos a esfuerzo axial
4. MODULO 3: ELEMENTOS LINEALES Sometidos a esfuerzos de Flexión
5. MODULO 4: ELEMENTOS LINEALES Sometidos a esfuerzo axial y esfuerzos de flexión

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación |
|-----|---|--|---------------------------|--|
| 1 | Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00 |
| 2 | Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00 |
| 3 | Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00 |
| 4 | Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Practicas con App Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00 |
| 5 | Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00 |
| 6 | Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00 |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| 7 | <p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Practicas con App Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p> |
| 8 | <p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p> |
| 9 | <p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p> |
| 10 | <p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Practicas con App Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p> |
| 11 | <p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p> |
| 12 | <p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p> |
| 13 | <p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p> |
| 14 | <p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p> <p>Realización de ejercicios de evaluación de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p> |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 15 | | | | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 09:00 |
| 16 | | | | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 09:00 |
| 17 | | | | Prueba conjunta de conocimientos destrezas y habilidades EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00 Prueba conjunta de conocimientos destrezas y habilidades EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00 |

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|---|--------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 1 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | CG1 CG6 CE15 |
| 2 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | |
| 3 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | CG1 CG6 CE15 |
| 4 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | CG1 CG6 CE15 |
| 5 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | |
| 6 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | CG1 CG6 CE15 |
| 7 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | CG1 CG6 CE15 |
| 8 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | CG1 CG6 CE15 |
| 9 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | |
| 10 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | |
| 11 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | |

| | | | | | | | |
|----|---|-------------------------------------|---------------|-------|-----|--------|--------------------|
| 12 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | |
| 13 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | |
| 14 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 03:00 | 1% | 1 / 10 | |
| 14 | Realización de ejercicios de evaluación de prácticas | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 00:30 | 5% | 1 / 10 | CG6 CE15 CG7 |
| 15 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 09:00 | .5% | 1 / 10 | |
| 16 | Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 09:00 | .5% | 1 / 10 | |
| 17 | Prueba conjunta de conocimientos destrezas y habilidades | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 80% | 4 / 10 | CG6 CE15 CG7 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------|
| 17 | Prueba conjunta de conocimientos destrezas y habilidades | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CG1 CG6 CE15 CG7 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA:

La nota final de cada alumno se obtendrá por la suma ponderada, para el caso del alumno aprobado, de dos notas:

1. Nota de la prueba escrita (NPE) (PRUEBA CONJUNTA DE CONOCIMIENTOS DESTREZAS Y HABILIDADES), en la que será necesario obtener 4 de 10 puntos máximo, para poder aprobar.

Al menos se asignaran 1 punto a preguntas del Seminario de Tipologías.

2. Nota de TRABAJO PERSONAL SEMANAL (NTP) con un máximo de 2 puntos. Para obtenerla será necesario realizar

- la actividad inicial (modulo 0) para solicitar la participación en la actividad (evaluación continua)
- además realizar más del 80% de ejercicios de cada grupo de los propuestos en Aula Web (Prácticas virtuales: Vídeos, Seminario de tipologías, ejercicios de Módulos y el de prácticas).
- Además, la nota mínima en AulaWeb será de 4 sobre 10 puntos. Dicha nota se multiplicará por 0.2 para obtener un máximo de 2 puntos para sumar con la NPE. Esta nota se obtiene ponderando las de cada ejercicio de Aula Web.
- La materia que se trabaja en las prácticas es parte de la asignatura, y es por ello que su estudio y la realización de las actividades de Aula Web son necesarias para obtener la NTP y será imprescindible desarrollar TODAS las prácticas y presentarlas el día de la prueba conjunta asistiendo al laboratorio-Aula informática, si bien se podrá justificar la ausencia de una de ellas.

La nota final se calcula:

1. En caso de suspenso (NPE
2. En caso de aprobado (NPE > 4 y trabajo personal-NTP>0.8) por: Nota final = NPE + NTP

EVALUACIÓN SOLO PRUEBA FINAL:

La nota final del alumno será la obtenida en la prueba escrita (NPE) (PRUEBA CONJUNTA DE CONOCIMIENTOS DESTREZAS Y HABILIDADES), en la que será necesario obtener 5 de 10 puntos máximo, para poder aprobar.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|---|
| Fichas de AulaWeb Seminario tipologías | Recursos web | Fichas de autoevaluación |
| Fichas de AulaWeb con problemas de cada módulo | Recursos web | Fichas de autoevaluación |
| Películas comportamiento de las Estructuras | Otros | Prácticas virtuales: 4 Vídeos didácticos sobre el comportamiento de las estructuras disponibles para ser vistos en biblioteca. Versiones original en Inglés y castellano. |
| Maquetas flexibles | Otros | Maquetas de elementos-estructuras flexibles disponible para el estudio de los comportamiento básicos |
| App de cálculo de estructuras articuladas y de vigas y pórticos | Recursos web | App gratuitas que permiten calcular parte de los ejercicios de prácticas de modelos numéricos |
| Prácticas de laboratorio con maquetas flexibles | Otros | Guía, hojas Excel y maquetas sobre el comportamiento dinámico de estructuras. Se utilizan en la práctica de laboratorio para entender el concepto de modelo y grado de libertad |