



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

53001251 - Elasticidad, Plasticidad y Rotura

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001251 - elasticidad, plasticidad y rotura
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Ros Felip (Coordinador/a)	Antonio Ros	antonio.ros@upm.es	Sin horario.
Juan Rodado Lopez	Despacho	rodado.lopez@upm.es	Sin horario. Pendiente

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (b) - EXPERIMENTA. Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA106 - Comprender la sistematización en el cálculo y su implementación en ordenadores como aproximación al uso de esta herramienta en el cálculo de estructuras.

RA104 - Comprender que el Cálculo de Estructuras es una de las fases que conforman el proceso global del proyecto de una estructura; y en ella habrá de determinarse, mediante la aplicación de los Principios de la Mecánica de los Sólidos Deformables, si la estructura podrá desempeñar la función para la que inicialmente fue concebida.

RA105 - Relacionar los desplazamientos y esfuerzos que se producen en una estructura de barras con el sistema de solicitaciones aplicado sobre la misma; teniendo en cuenta que han de satisfacerse las relaciones básicas de Equilibrio, Compatibilidad y Comportamiento.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Asignatura de introducción a la Mecánica del Sólido Deformable en donde, después de presentar los modelos matemáticos de equilibrio y cinemático, se estudia el comportamiento de los materiales tecnológicos en régimen elásto-plástico, así como las tres modalidades fundamentales de rotura: dúctil, frágil y por fatiga. Los distintos temas se ilustran con actividades de laboratorio y problemas industriales

4.2. Temario de la asignatura

1. Ecuaciones de equilibrio
2. Grandes y pequeñas deformaciones
3. Fenomenología del sólido deformable
4. El problema elástico. Planteamientos local y global. Métodos numéricos
5. Flexión y torsión simples. Elastodinámica
6. Problemas planos. Torsión generalizada
7. Plasticidad en estados uniaxiales de tensión. Aplicación al análisis de estructuras
8. Plasticidad en estados tridimensionales. Criterios de plastificación
9. Rotura por inestabilidad plástica
10. Rotura por fatiga
11. Rotura frágil. Mecánica de la fractura

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		Muestra de materiales. Ensayos de caracterización mecánica. Introducción a la extensometría eléctrica Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	1.- Ecuaciones de equilibrio Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
2		Ensayos fotoelásticos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	2.- Grandes y pequeñas deformaciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
3		Ensayo sobre modelo plano de la rodilla humana Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	3.- Fenomenología del sólido deformable Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
4		Ensayo de tracción sobre probeta de aluminio. Caracterización mecánica Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	4.- El problema elástico lineal. Planteamientos local y global. Métodos numéricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
5		Ensayo de flexión. Ensayo de torsión sobre tubo de cobre instrumentado con extensometría eléctrica Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	5.- Flexión y torsión simples. Elastodinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
6		Casos tensión plana: ensayos fotoelásticos y comprobación de soluciones por métodos numéricos. Torsión de barra de sección cuadrada Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	6.- Problemas planos. Torsión generalizada Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
7		Ensayos de fotoplasticidad Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	7.- Plasticidad en estados uniaxiales de tensión. Aplicación al análisis de estructuras Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
8		Ensayos de tracción y torsión en régimen elastoplástico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	8.- Plasticidad en estados tridimensionales. Criterios de plastificación Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05

9		Ensayo de tracción hasta rotura sobre barra de acero dúctil. Ensayo de compresión sobre recipientes metálicos cilíndricos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	9.- Rotura por inestabilidad plástica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
10		Normativa sobre puentes. Casos de accidentes en puentes Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas	10.- Rotura por fatiga Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
11		Ensayo de tracción sobre material frágil entallado Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	11.- Rotura frágil. Mecánica de la fractura Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
12		Ensayo de tracción sobre material frágil entallado Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	12.- Rotura. Casos industriales Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test de autoevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
13				
14				
15				
16				Solución de problemas de cálculo y diseño de estructuras aplicando las competencias de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:30
17				

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
2	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
3	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
4	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
5	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
6	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
7	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
8	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
9	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
10	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
11	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	

12	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
16	Solución de problemas de cálculo y diseño de estructuras aplicando las competencias de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	5 / 10	(k) (e) (b) (a)

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Solución de problemas de cálculo y diseño de estructuras aplicando las competencias de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	5 / 10	(k) (e) (b) (a)

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La asistencia a clase y las notas obtenidas en los tests de evaluación continua constituirán el 60% de la nota final

El examen final constituirá el 40% de la nota final

Para aprobar la asignatura deberán superarse las notas mínimas en todas las pruebas de evaluación

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Diapositivas con audio	Otros	Contenidos teóricos para la enseñanza telemática
Laboratorio	Equipamiento	Máquinas de ensayos, equipos y utillaje del Laboratorio de Resistencia de Materiales de la ETSII