



GUÍA DOCENTE 2019-2020
TEORÍA DE ESTRUCTURAS

1. Denominación de la asignatura:

TEORÍA DE ESTRUCTURAS

Titulación

DOBLE GRADO EN INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA TÉCNICA

Código

7937

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

COMÚN A LA RAMA CIVIL. INGENIERÍA ESTRUCTURAL

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

INGENIERÍA CIVIL

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

AGUSTÍN SORO OROZ; ÁNGEL ARAGÓN TORRE; JESÚS MÍNGUEZ
ALGARRA

4.b Coordinador de la asignatura

AGUSTÍN SORO OROZ

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

2º CURSO – 3º SEMESTRE

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

A PESAR DE NO EXIGIRSE REQUISITOS DE FORMACIÓN PREVIOS, ES RECOMENDABLE TENER SUPERADAS LAS ASIGNATURAS "FÍSICA", "MECÁNICA", "ÁLGEBRA" Y "CÁLCULO".

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Básicas y Generales: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.

C.- Competencias Específicas (Módulo común a la rama civil):

C.03.-Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

C.04.- Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

Competencias Instrumentales:

I.01 Capacidad de análisis y de síntesis

I.02 Capacidad de organización y planificación

I.03 Comunicación oral y escrita en lengua nativa

I.06 Capacidad de gestión de la información

I.07 Resolución de problemas

I.08 Toma de decisiones

Competencias personales

P.01 Trabajo en equipo

P.02

P.03

P.04

P.06 Razonamiento crítico

P.07 Compromiso ético

Competencias Sistémicas:

S.01 Aprendizaje autónomo

S.02 Adaptación a nuevas situaciones



S.03 Creatividad

S.04

S.05

S.07 Motivación por la calidad

Competencias Transversales:

T01

T02

Competencias Académicas Generales: A01; A02; A03; A04; A05; A06

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
1. Dominio del análisis de las leyes de esfuerzos que definen una estructura, cuando sobre ella actúan un conjunto de acciones. 2. Conocimiento de la situación tensional sobre las diferentes secciones de una estructura. 3. Captación del fenómeno físico de la deformación de las estructuras, con comprensión de la relación biunívoca existente entre estado tensional y estado de deformación. 4. Conocimiento conceptual claro de los dos principios básicos que actúan sobre el sólido deformable: 4.1.- Equilibrio total de fuerzas externas e internas, tanto en la totalidad de la estructura, como en cualquiera de sus partes. 4.2.- Compatibilidad de las deformaciones producidas por las acciones exteriores, con los esfuerzos que generan y con las coacciones ejercidas sobre la estructura.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
1. Leyes de esfuerzos en estructuras Isostáticas, 1.- INTRODUCCION Y REPASO GENERAL Centros de Gravedad.- * Momento estático.-* Momentos de Inercia.- * Teorema de Steiner.- * Otros conceptos 2.- ACCIONES Y ESFUERZOS * Generalidad.- * Concepto de esfuerzos.- * Esfuerzos actuantes en una pieza prismática: Axil, Cortante, Momentos flector y torsor.- * Sistema de enlaces y movimientos.- * Isostatismo e hiperestatismo 3.- LEYES DE ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS ISOSTATICAS. * Reacciones de apoyo y leyes de esfuerzos en ménsulas.- * Reacciones de apoyo y leyes de esfuerzos en vigas isostáticas.- * Vigas Gerber.-



2. Análisis de tensiones en secciones planas.

2.1.- TEORIA DE ELASTICIDAD.

*Introducción. El sólido elástico.- * Concepto de Tensión.- * Estado tensional en el entorno de un punto: ecuaciones de equilibrio interno y ecuaciones de equilibrio en el contorno.- * Ley de Hooke generalizada.- * Relación entre corrimientos y deformaciones: Ecuaciones de compatibilidad.- * Planteamiento general del problema del cuerpo elástico.

2.2.- INTRODUCCION A LA RESISTENCIA DE MATERIALES.

* Definiciones.- * Hipótesis simplificadoras de la Teoría de la Elasticidad. La Resistencia de Materiales.- * Concepto de Coeficiente de seguridad.- * Hipótesis de cálculo.- * Ley de Hooke.- * Condiciones de compatibilidad.- * Replanteamiento del problema del cuerpo elástico.

2.3.- ESTADO DE TENSIONES: ESFUERZO AXIL.

* Definición general: Tracción y compresión.- * Ecuación de equilibrio interno y compatibilidad en deformaciones.- * Módulo de elasticidad.- * Distribución de tensiones debida a un esfuerzo axil.

2.4.- ESTADO DE TENSIONES: FLEXION PURA.

* Definición general. Momento flector.- * Flector con una única componente.- * Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad en deformaciones.- * Distribución de tensiones.- * Momento flector con dos componentes. Flexión esviada. Distribución de tensiones.- * Momento resistente.

2.5.-ESTADO DE TENSIONES: FLEXION COMPUESTA.

* Definición general. Superposición de efectos.- * Distribución de tensiones. Fibra neutra.- * Casos particulares: Tracción o compresión compuesta; flexión compuesta.- * Núcleo central.

2.6.- ESTADO DE TENSIONES: FLEXION SIMPLE.

* Definición general.- * Relación entre Momento flector y esfuerzo cortante.- * Tensiones tangenciales. Distribución de tensiones.

2.7.- ESTADO DE TENSIONES: TORSION.

* Concepto de momento torsor.- * Distribución de tensiones producida por un momento torsor.-

* Analogía de la membrana.- * Torsión en secciones delgadas: perfiles abiertos sin ramificar, perfiles abiertos ramificados, perfiles cerrados de una célula o varias.

2.8.- ESTADO GENERAL DE TENSIONES

* Planteamiento del problema.- * Composición de tensiones.



3. Deformaciones en Estructuras Isostáticas.

3.1.- DEFORMACION DE UNA REBANADA ELEMENTAL

*Generalidades: Principio superposición.- * Generalización de la Ley de Hooke.- * Deformación elemental producida por esfuerzos axiales.- * Deformación elemental producida por momento flector.- * Deformación elemental producida por esfuerzo cortante.- * Deformación elemental producida por esfuerzos térmicos.

3.2.- TEOREMAS DE MOHR.

*Deformación de la pieza prismática sometida a esfuerzo axial.- * Deformación de la pieza prismática sometida por momento flector.- * Primer teorema de Mohr.- * Segundo teorema de Mohr.- * Deformación en ménsulas.-* Deformación en vigas isostáticas.- * Tercer teorema de Mohr.- Teorema de la viga conjugada.

3.3.- ECUACION DE LA ELASTICA.

* Ecuación de la deformada.-

3.4.- ENERGIA DE DEFORMACION.

* Concepto general de energía de deformación.- * Energía de deformación por esfuerzo Axial.- * Energía de deformación por momento flector.- * Energía de deformación por esfuerzo cortante.- * Teorema de Castigliano.

4. Estructuras hiperestáticas.

4.1.- ESTRUCTURAS HIPERESTATICAS.

* Conceptos generales.- * Método general de resolución de estructuras hiperestáticas.-

4.2.- VIGAS CONTINUAS.

* Método general de resolución.- * Teorema de los tres momentos.

5. Acciones indirectas: Descensos de apoyos y Esfuerzos térmicos

5.1.- ACCIONES INDIRECTAS: DESCENSOS DE APOYO.

* Acciones indirectas: Descenso de apoyos, apoyos y empotramiento elástico

5.2.- ACCIONES INDIRECTAS: ESFUERZOS TERMICOS

* Esfuerzos térmicos.*Variación de temperatura constante a lo largo del canto.- * Variación de temperatura lineal a lo largo del canto. * Deformación en ménsulas: Giros y corrimientos.- * Deformación en viga biapoyada: Giro en los extremos.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Agustín Soro Oroz, (2018) Resistencia de Materiales y Teoría de Estructuras, Primera Edición, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, Burgos,
Agustín Soro Oroz y Roberto Serrano López, (2016) GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA TEORÍA DE ESTRUCTURAS, Curso 2016-17, Los autores; Edición virtual,
Agustín Soro Oroz y Roberto Serrano López, (2019) Resistencia de Materiales y Teoría de Estructuras. Ejercicios y Problemas resueltos, Primera, Servicio de Publicaciones de la UBU, Burgos,
Arandes Renu; Martinez Lafuente , “Resistencia de Materiales”, Servicio



Publicaciones ETSICCPM, , Servicio Publicaciones ETSICCPM, MADRID,
Bronte Abaurrea, López Martínez , “Resistencia de materiales, Teoría y Problemas”,
LITOPRINT, , MADRID,
Juan Carlos Mosquera Feijóo , “Curso Práctico de Resistencia de Materiales”. ,
SERVICIO Publicaciones ETSICCPM, MADRID,
Julián Díaz Valle , “Resistencia de materiales. Problemas”, , UNIVERSIDAD DE
CANTABRIA, SANTANDER,
Rafael Fernández Díaz-Munío , “TUTORES: Curso Tutorial de Resistencia de
Materiales”, Servicio de Publicaciones ETSICCPM, Servicio de Publicaciones
ETSICCPM, MADRID,
S. P. Timoshenko, Resistencia de Materiales I y II, Espasa-Calpe,
S.P. Timoshenko y D.H. Young, Teoría de las Estructuras, Urmo,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

F. Beer y R. Johnston, Mecánica de Materiales, McGraw-Hill,
J.A. Garrido y A. Foces, Resistencia de Materiales, Secretariado de Publicaciones e
Intercambio Científico, Universidad de Valladolid,
J.M. Gere, Resistencia de Materiales - TIMOSHENKO, THOMSON,
Jean Goulet; J.P. Boutin, “Prontuario de Resistencia de Materiales, PARANINFO, ,
L. Ortiz Berrocal, Resistencia de Materiales, McGraw-Hill,
M. Vázquez, Resistencia de Materiales, Noela,
S.P. Timoshenko y J.N. Goodier, Teoría de la Elasticidad, Urmo,
Vergara Mesanza; García Gironés, “Problemas de Resistencia de Materiales”. ,
Servicio Publicaciones ETSICCPM, , MADRID,

**11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias
que debe adquirir el estudiante:**

CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS DE AULA. SEMINARIOS DE DEBATE.
TUTORÍAS. COLECCIÓN DE EJERCICIOS RESUELTOS.

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
CLASE TEÓRICA- CLASE MAGISTRAL EN AULA	C.03; C.04; I.01; I.06	26	26	52
CLASE PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS	C.03; C.04; I.01; I.06; I.07; I.08; P.06	20	40	60
PRUEBAS	I.01; I.06; I.07; P.01;	6	6	12



PARCIALES DE EVALUACIÓN	P.06; P.07; S.03			
REALIZACIÓN DE TRABAJOS, COLECCIÓN DE EJERCICIOS.	I.01; I.02; I.03; I.06; I.07; S.01; S.03; S.07; S.08	0	20	20
TUTORÍAS	I.03; I.08; P.06	0	2	2
EVALUACION FINAL	C.03; C.04; I.01; I.06; I.07; I.08; S.01	2	2	4
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

Para aprobar mediante la evaluación continua, es necesario haber participado en las tres pruebas de evaluación parciales y haber entregado antes de la primera convocatoria de prueba final más de la mitad de las prácticas propuestas y el cuaderno con la colección de ejercicios resueltos por el alumno a lo largo del curso. Por este procedimiento de evaluación, la suma de las notas de las evaluaciones parciales, más la correspondiente a las prácticas entregadas y al cuaderno final de prácticas resueltas, más las notas de las dos partes de la prueba final, deben sumar 50 puntos. Para poder realizar esta suma, es necesario obtener en la prueba final, al menos 5 puntos en la parte teórica y 17 puntos en la parte práctica.

En la prueba final, la parte de conocimientos teóricos y conocimientos prácticos, se aprueban independientemente; esta nota se mantiene hasta la segunda convocatoria. Es necesario sacar 5 puntos en teoría y 20 puntos en prácticas, para aprobar cada parte de forma independiente.

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio podrá modificarse en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Participación y asistencia a clase	6 %	6 %
Evaluación continua: 1ª evaluación parcial	8 %	8 %
Evaluación continua: 2ª evaluación parcial	12 %	12 %
Evaluación continua: 3ª evaluación parcial	12 %	12 %



Trabajo individual: Entrega de prácticas periódicas	7 %	7 %
Trabajo individual: colección final ejercicios	5 %	5 %
Prueba final: Prueba teórica	10 %	10 %
Prueba final: Prueba práctica	40 %	40 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

La evaluación excepcional constará de las siguientes pruebas y pesos en la calificación final:

1º.- Prueba de conocimientos teóricos (máximo 25 puntos)

2º.- Prueba de conocimientos prácticos, parte 1 (máximo 15 puntos)

3º.- Prueba de conocimientos prácticos, parte 2 (máximo 25 puntos)

4º.- Prueba de conocimientos prácticos, parte 3 (máximo 25 puntos)

5º.- Prueba de conocimientos prácticos, parte 4 (máximo 25 puntos)

La puntuación mínima para aprobar la asignatura por este procedimiento será de 50 puntos (s/100).

Se deberá superar de forma independiente la parte teórica y la parte práctica.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

GUÍAS DE ESTUDIO DEL PROFESOR
EXPLICACIONES Y DESARROLLOS EN PIZARRA
PLATAFORMA UBU-VIRTUAL, PARA INTERCAMBIO DE PROPUESTAS Y RESULTADOS.
CONSULTA DE BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA
TUTORÍAS Y SEMINARIOS

14. Calendarios y horarios:

Los establecidos por la Escuela Politécnica Superior

15. Idioma en que se imparte:

Español