



POLITÉCNICA

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

ASINATURA:	MECANICA ESTRUCTURAL (STRUCTURAL MECHANICS)
MATERIA:	INGENIERIA CIVIL FUNDAMENTAL
CRÉDITOS EUROPEOS:	3.0 (TRES)
CARÁCTER:	UNIDAD DOCENTE OBLIGATORIA
TITULACIÓN:	INGEBIERIA CIVIL
CURSO/SEMESTRE	3º
ESPECIALIDAD:	TODAS

CURSO ACADÉMICO	2012-13		
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

DEPARTAMENTO:	INGENIERIA CIVIL. TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
Juan Paz-Curbera y Llovet (Coordinador)	Mecánica Estructural	juan.pazcurbera@upm.es
Beatriz González Rodrigo	Mecánica Estructural	beatriz.gonzalez.rodrico@upm.es

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	Mecánica Técnica
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Tener conocimientos suficientes de Matemáticas, Física y Dibujo de los semestres 1º y 2

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG01	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos	2
CG02	Trabajo en equipo	2
CG03	Comunicarse de forma efectiva con los compañeros y el público en general a cerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.	2
CG04	Organización y planificación. Aprendizaje autónomo. Habito de estudio y método de trabajo	2
CG05	Emplear métodos de abstracción y análisis	2
CG06	Utilización de normas y reglamentos	2
CG07	Capacidad para analizar y diseñar estructuras. Capacidad para comprender el funcionamiento estructural y su proceso de diseño y calculo	2
CG08	Resolución de problemas. Conflictos y crisis. Toma de decisiones	2
CG09	Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información	2
CE01	Saber aplicar los fundamentos físicos y matemáticos de los que deriva cada tecnología específica	2
CE02	Dominar los mecanismos y sistemas capaces de recibir y conducir las fuerzas, entendidos e interpretados como principios básicos de diseño	2
CE04	Saber reconocer los diversos tipos estructurales diferenciando su mejor aplicación a cada caso concreto	2
CE05	Saber diseñar, predimensionar y calcular diversas tipologías estructurales	2

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Conocer y distinguir las diversas tipologías estructurales
RA2. -	Conocer y saber aplicar los conceptos y principios fundamentales de la Mecánica de las Estructuras
RA3. -	Conocer los conceptos básicos sobre tensiones y deformaciones y saber aplicarlos
RA4. -	Obtener y representar la circunferencia de Mohr en el caso de un estado plano de tensiones y saber aplicarla a diversos casos prácticos.
RA5. -	Conocer las distintas sustentaciones aplicables y su empleo. Obtener el grado de hiperestaticidad de las distintas tipologías estructurales.

RA6. -	Diseñar y calcular estructuras articuladas planas isostáticas e hiperestáticas.
RA7. -	Conocer los diversos métodos energéticos de cálculo de estructuras y su aplicación práctica.
RA8. -	Diseñar y calcular las diversas tipologías de estructuras antifuniculares
RA9. -	Proyectar pórticos con dintel horizontal y a dos aguas
RA10.-	Proyectar las diversas tipologías de arcos

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
UD.01	INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES 1. Consideraciones generales 2. Concepto de elemento estructural y de estructura 3. Hipótesis y principios fundamentales de la mecánica estructural 4. Condiciones de contorno. Apoyos 5. Isostatismo e hiperestatismo de los sistemas de barras 6. Tipología estructural 7. Reseña histórica de la Mecánica estructural 8. Esfuerzos. Conceptos 9. Diagramas de esfuerzos 10. Glosario	RA01 RA02 RA05
UD.02	TENSIONES Y DEFORMACIONES 1. El cuerpo elástico 2. Estado de tensiones en un punto 3. Estado de deformaciones en el entorno de un punto 4. Relaciones entre tensiones y deformaciones 5. Elasticidad bidimensional en coordenadas cartesianas	RA03 RA04
UD.03	ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS TRIANGULADAS. CABLES Y TIRANTES 1. Sistemas planos 2. Sistemas espaciales 3. Isostatismo e hiperestatismo 4. Métodos gráficos y numéricos de calculo 5. Cables y estructuras funiculares	RA05 RA06 RA07 RA08
UD.04	MÉTODOS ENERGÉTICOS DE ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS 1. Potencial interno o energía de deformación 2. Principio de los trabajos virtuales (PTV) 4. Teoremas energéticos	RA06 RA11
UD.05	EL PÓRTICO Y EL ARCO 5.1. El Pórtico 1. Concepto. Fundamentos resistentes. Tipología 2. Isostatismo e hiperestatismo 3. Predimensionamiento 4. Métodos de análisis de pórticos simples. Dimensionamiento 5.2. El arco 1. Concepto. Fundamentos resistentes. Tipología 2. Isostatismo e hiperestatismo 3. Funiculares y antifuniculares 4. Predimensionamiento 5. Métodos de análisis. Dimensionamiento	RA09 RA11

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA	Clases teórico-practicas presenciales con el profesor
CLASES PROBLEMAS	Clases practicas presenciales
PRACTICAS	Realización por parte del alumno y entrega para su corrección y calificación de los “Cuadernos de Estructuras”, uno por Unidad Didáctica
TUTORÍAS	Tutorías grupales e individuales con el profesor

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Ver al final
RECURSOS WEB	Ver al final
EQUIPAMIENTO	Ver al final

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
3-7 Sept	Clase Teórico-practica UD.01 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 01			
10-14 Sept	Clase Teórico-practica UD.01 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 01			
17-21 Sept	Clase Teórico-practica UD.01 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 01			
24-28 Sept	Clase Teórico-practica UD.02 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 02 Entrega Cuaderno Practicas 01			

1-5 Oc	Clase Teórico-practica UD.02 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 02			
8-12 Oct	Clase Teórico-practica UD.02 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 02			
15-19 Oct	Clase Teórico-practica UD.03 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 03 Entrega Cuaderno de Practicas 02			
22-26 Oct	Clase Teórico-practica UD.03 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 03			
29 Oc-2 Nov	Clase Teórico-practica UD.03 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 03			

5-9 Nov	Clase Teórico-practica UD.04 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 04 Entrega Cuaderno Practicas 03		Prueba de Control 1 6 de noviembre a las 9:00 horas	
12-16 Nov	Clase Teórico-practica UD.04 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 04			
19-23 Nov	Clase Teórico-practica UD.04 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 04			
26-30 Nov	Clase Teórico-practica UD.05 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 05 Entrega Cuaderno Practicas 04			
3-7 Dic	Clase Teórico-practica UD.05 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 05			

10-14 Dic	Clase Teórico-practica UD.05 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 05			
17-21 Dic	Clase Teórico-practica UD.05 Clase de problemas		Resolución Cuaderno de Practicas 05			

Observación: La Prueba de Control 2 se realizará junto con el examen de “solo Prueba Final” el día 17 de enero de 2013 a las 9:00 horas.

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1	Conoce y comprende los principios fundamentales de la Mecánica de Estructuras	RA01, RA02
T1_2	Conoce y aplica los conceptos básicos sobre tensiones y deformaciones	RA02, RA03
T1_3	Diseña y calcula diversas tipologías estructurales	RA05,RA06, RA08, RA09, RA10
T1.4	Es capaz de diseñar y proyectar específicamente estructuras articuladas planas	RA06
T1.5	Aplica métodos energéticos al análisis de estructuras	RA06, RA07, RA08, RA09, RA10
T1.6	Diseña y proyecta pórticos, marcos, arcos y cables	RA06, RA07, RA08, RA09, RA10

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
1ª Prueba de Control	6-11-2012	Aulario	25%
2º Prueba de Control	17-01-2013	Aulario	25%
CE. Practicas. Resueltos	Fin cada UD	Despacho	40%
Asistencia a clase	Cada dia de clase	Aula	10%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Dos son los sistemas de evaluación posibles para superar la asignatura, la elección de uno u otro es potestativa del alumno. Los alumnos podrán elegir el sistema de evaluación que deseen, en el plazo de 15 días desde el comienzo de las clases, entre el sistema de **EVALUACIÓN CONTINUA** o el sistema de evaluación mediante **SOLO PRUEBA FINAL**. Si no elijen un sistema de evaluación concreto se entiende que optan por el sistema de evaluación continua. Los que elijan el sistema de “solo prueba final” deberán comunicárselo por escrito al profesor responsable de su grupo al finalizar los 15 días señalados. Habrá una tercera prueba extraordinaria en el mes de julio para los alumnos que no hayan superado la asignatura mediante alguno de los dos sistemas anteriores.

1. SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA a lo largo del semestre

La evaluación se desarrolla mediante una acumulación de puntos a lo largo de todo el curso hasta un máximo de 100 puntos resultado de sumar los de todas las actividades programadas para ello. La calificación final será sobre 10 puntos.

Actividades que acumulan puntos

1. **Controles de asistencia a clase:** 10 puntos o la parte proporcional al número de asistencias, 10% de la puntuación final. Es obligatorio obtener al menos 7 puntos en todo el curso. Los alumnos de primera matricula en la asignatura deben asistir obligatoriamente al grupo en el que estén matriculados. Los alumnos repetidores pueden asistir a clase al grupo que más les interese pero bien entendido que una vez elegido grupo ya no pueden cambiarse a lo largo del curso. El grupo deben elegirlo a lo largo de las dos primeras semanas del curso indicándoselo por escrito al profesor responsable del grupo al que desean asistir.
2. **Entrega en los periodos señalados de las PARTES PRACTICAS de los Cuadernos de Estructuras** correspondientes a cada Unidad Didáctica. Cada cuaderno tiene una puntuación máxima que se señala a continuación:

	PUNTOS
UD. 01	8
UD.02	8
UD.03	7
UD.04	7
UD.05	10
Total máximo de puntos	40 (40% de la puntuación final)

El alumno obtendrá en cada Cuaderno Practico de UD la suma de los puntos que figuren en cada parte de ella referido al máximo de puntos que se señala en la Tabla anterior.

Las Partes Practicas de los Cuadernos de Estructuras, referidos a cada UD, *son de entrega obligatoria* en las fechas señaladas, de realización individual y al menos deben entregarse realizados en un **70%** de sus contenidos. La no entrega de algún cuaderno en fecha será *causa de exclusión* del sistema de evaluación continua.

3. Pruebas de Control

En las fechas señaladas se realizaran *2 Pruebas de Control*. Serán escritas y constaran de:

- Un cuestionario de preguntas y ejercicios breves.

- Dos ejercicios prácticos
La duración de cada prueba será aproximadamente de 120 minutos
- Cada prueba de control tendrá un valor de **25 puntos, 50 puntos** entre las dos, resultando un **50%** de la evaluación final.
*Es obligatorio asistir a las dos Pruebas de Control y se deberá obtener un **mínimo de 3/10 puntos** en cada una de ellas. El alumno que no obtenga el mínimo de 3/10 puntos en la 1ª Prueba de Control no podrá superar la asignatura por "evaluación continua" debiendo ir directamente al examen final de julio, es decir, no podrá asistir a la segunda prueba de control. Los alumnos que hayan obtenido en la 1ª Prueba Parcial una nota superior a 4.0 puntos y no hayan superado la asignatura por el sistema de evaluación continua se examinarán solamente de la materia del 2º parcial en el examen final de julio siendo necesario obtener en ella al menos 5.5 puntos.*

Evaluación sumativa final

El conjunto de puntos máximos que puede obtener el alumno para superar por "evaluación continua" en la asignatura es:

ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN MÁXIMA	OBLIGATORIEDAD
Asistencia a clase	10 ptos	70%
CE. Prácticas, resueltos	40 ptos	100%
Prueba de control 1	25ptos	100%
Prueba de control 2	25ptos	100%
Total máximo de puntos posibles	100 ptos	

2. EVALUACIÓN MEDIANTE SOLO PRUEBA FINAL EN PERIODO ORDINARIO

Se recuerda que el alumno que elija este sistema *debe comunicárselo* al Profesor del Grupo en que se encuentre matriculado desde el *día 3 de septiembre hasta el día 20 del mismo mes, improrrogablemente*. La solicitud deberá hacerla por escrito, firmada y con fecha.

El alumno que elija este sistema *no está obligado a asistir a clase ni realizar las actividades* del sistema de "evaluación continua"; *solo deberá asistir a la "Prueba Final" el 17 de enero de 2013 a las 9:00*. Para superar la asignatura deberá obtener una *calificación mínima igual o superior a 5.0 puntos*.

ADVERTENCIAS IMPORTANTES: si el alumno no elige el sistema de "solo prueba final" en las fechas indicadas en el párrafo anterior, se entenderá que elige el de "evaluación continua. En este caso no tendrá derecho a efectuar el examen de solo "prueba final".

El alumno que no supere el 1^{er} Parcial con una calificación superior a 3.0 puntos deberá ir directamente al examen de julio, no pudiendo realizar el examen de "solo prueba final".

El examen para los alumnos que hayan elegido el sistema de "solo prueba final" consistirá en la superación de la **PC2** del sistema de evaluación continua más una serie de ejercicios similares a la **PC1** específicos para esta evaluación. Su duración aproximada será de 4 horas.

3. EVALUACIÓN MEDIANTE PRUEBA FINAL EN PERIODO EXTRAORDINARIO

Todos los alumnos que no hayan superado la asignatura en "periodo ordinario" (mediante uno de los dos sistemas de evaluación indicados), tendrán derecho a una

evaluación global extraordinaria que se celebrará el día *4 de julio del 2013, jueves a las 16:00 horas*.

Esta prueba, conducirá por si misma al resultado de la evaluación, siendo necesario obtener un mínimo de **5.0** puntos.

La prueba será similar a la de la evaluación mediante solo prueba final en periodo ordinario con una duración aproximada de unas **4 horas**.

El sistema de calificaciones se expresará de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, pro el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional.

RECURSOS DIDÁCTICOS

Material de Estudio

1. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

- JUAN PAZ-CURBERA Y LLOVET. Cuadernos Estructurales de la asignatura. Cuadernos nº. 1,2,3,4,5. Ediciones UPM. de Madrid. 2012.
- JUAN PAZ-CURBERA Y LLOVET. BEATRIZ GONZÁLEZ RODRIGO. CUADERNOS PRÁCTICOS DE ESTRUCTURAS. I. LEYES DE ESFUERZOS. Ediciones UPM. de Madrid. 2012.
- PROFESORES DE LA ASIGNATURA. Diverso material (libros digitales, artículos, escritos,..) de interés sobre temas estructurales puestos a disposición del alumno sobre temas estructurales en la página de la asignatura.
- VAQUEZ, M. Resistencia de Materiales. Ed. Noela. 1994
- VAZQUEZ, M. Mecanica para ingenieros. Ed. Noela. 1998
- Ministerio de Fomento. CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION. DBE-SE. Bases de Calculo. DBE-SE-AE. Acciones en la edificación.
- COAM. Directivas de aplicación del CTE
- NAVARRO, R. ZAERA Y E. BARBERO, Apuntes de Elasticidad y Resistencia de Materiales. Universidad Carlos III
- ORTIZ BERROCAL, Elasticidad, Mc Graw-Hill, 1998.
- TIMOSHENKO Y GOODIER, Teoría de la Elasticidad, Ediciones Urmo, 1972.
- ORTIZ BERROCAL, Resistencia de Materiales, McGraw-Hill, 1999.
- ALARCON, E., Elasticidad racional, Escuela de Ingenieros Industriales de Sevilla, 1976.
- ARGÜELLES, R., Fundamentos de Elasticidad y su programación por elementos finitos, Bellisco, 1992
- PARIS, F., Teoría de la Elasticidad, Universidad de Sevilla, 1998
- REKACH, V.G., Problemas de la Teoría de la Elasticidad, Mir, 1978.
- RODRIGUEZ-AVIAL, M.; ZUBIZARRETA, V. Y ANZA, J. J. , Problemas de Elasticidad y Resistencia de Materiales, Universidad Politécnica de Madrid, 1995
- SAMARTIN, A., Curso de Elasticidad, Bellisco, 1990.
- SOKOLNIKOFF, I.S., Mathematical Theory of Elasticity, McGraw-Hill, 1956.
- ARGYRIS, J.H., KELSEY, S., Energy Theorems and Structural Analysis, Butterworths, 1968.
- BENHAM Y CRAWFORD, Mechanics of Engineering Materials, Longman Scientific and Technical, 1987.
- COURBON, J., Tratado de Resistencia de materiales, Aguilar, 1968.
- DELACHET A., La Resistencia de materiales, Oikos-Tau, 1970.
- DYM C.L., SHAMES, I., H., Solid mechanics: A variational approach, McGraw-Hill, 1973.
- GARRIDO GARCÍA, J. A. Y FOCES MEDIAVILLA, A., Resistencia de Materiales, Universidad de Valladolid, 1994
- LOPEZ, J., BRONTE, R., Resistencia de materiales, 1972.
- PREZEMIENIECKI, J.S., Theory of matrix structural analysis, McGraw-Hill, 1968.
- RODRIGUEZ-AVIAL, F., Resistencia de Materiales, Bellisco, 1989.
- TIMOSHENKO, S., Resistencia de materiales,

- NAVARRO, C.; PÉREZ CASTELLANOS, J.L.: "Ingeniería Estructural: Análisis". Publicación del Departamento. U. Carlos III
- MARTÍ, Pascual, "Análisis de estructuras: Métodos clásicos y matriciales", Horacio Escarbajal, Editores, 2003.
- OÑATE, E. "Cálculo de estructuras por el método de los elementos finitos", CIMNE, 1991.
- PARIS, F.. "Cálculo matricial de estructuras". UPM, 1986.
- PICARD, A.: "Analyse des structures". 1992.
- CORCHERO, J.A.: " Cálculo de Estructuras (Resolución práctica)". Servicio de Publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1986.
- MARTÍ, Pascual, TORRANO, Santiago, MARTÍNEZ, Pedro, "Problemas de teoría de estructuras: métodos clásicos", Horacio Escarbajal, Editores, 2000.
- TORROJA MIRET, E. (1996). Razón y ser de los tipos estructurales. CICCOP
- NIETO GARCÍA, E. (1998). Estructuras Arquitectónicas e Industriales : su cálculo. Madrid, Edit. Tébar Flores
- ARGUELLES ÁLVAREZ, R. (1981). Cálculo de estructuras: Volúmen I
- TIMOSHENKO, S.; YOUNG, D.H. (1976). Teoría de las estructuras
- ARGUELLES ÁLVAREZ, R. (1981). Cálculo de estructuras: Volúmen II
- MANUALES DE PROGRAMAS INFORMATICOS
- BISPLINGHOFF, RAYMOND L.; MAR, JAMES W.; Y PIAN, THEODORE H.H. (1990) Statics of deformable solids. New York: Dover Publications.
- CANDELA, FÉLIX (1985). En defensa del formalismo y otros escritos. s.l.: Xarait.
- Gordon, J.E. (1976). The New Science of Strong Materials or Why You Don't Fall Through the Floor? London: Penguin Books Ltd., segunda ed. En castellano. Estructuras o porque las cosas no se caen
- HILSON, BARRY (1993). Basic structural behaviour. London: Thomas Telford.
- MIGUEL, José Luis de y otros (1979). Teoría de barras. Madrid: Seminario de Diseño de Estructuras. ETSA de Madrid
- RUIZ, Gerardo y otros (1982). Introducción al comportamiento estructural. Madrid: Seminario de Diseño de Estructuras. ETSAM.
- SALVADORI, Mario y LEVY, Matthys (1970). Diseño estructural en arquitectura. México: Editorial Continente S.A.
- SEWARD, DEREK (1994). Understanding Structures. Analysis, materials, design. Houndmills (Hampshire): The MacMillan Pres Ltd.
- SCHODEK, Daniel L. (1992). Structures. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall, Inc.
- TIMOSHENKO, Stephen P. (1980). Resistencia de materiales. Madrid: Espasa Calpe S.A.; tomo I.
- Las obras de Timoshenko (ésta y las siguientes) han sido durante décadas libros de consulta y estudio para los estudiantes de ingeniería y arquitectura. Resisten muy bien el paso del tiempo, y seguirán siendo útiles mucho más.
- TIMOSHENKO, Stephen P. y GERE, James M. (1974). Mecánica de materiales. México: U.T.E.H.A.
- TIMOSHENKO, Stephen P. y YOUNG, D. H. (1983). Teoría de las estructuras. Bilbao: Urmo.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1998). Equilibrio del Sólido Indeformable. Cuaderno 17.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1998). Flexión Compuesta y Pandeo en Barras Rectas. Cuaderno 29.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid.

- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1999). Vigas I. Resistencia. Cuaderno 35.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1999). Vigas II. Rigidez. Cuaderno 31.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1999). Vigas III. Coacciones en extremos. Vigas continuas. Cuaderno 36.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1999). Funiculares. Cuaderno 52.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1999). Vigas trianguladas y cerchas. Cuaderno 53.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (2000?). Modelos. Cuaderno 59.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid. s.f.
- AROCA Hernández-Ros, Ricardo (2000?). ¿Qué es estructura? Cuaderno 60.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid. s.f.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (2001?). El método. Cuaderno 75.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid. s.f.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (2001?). Arriostramientos. Cuaderno 91.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid. s.f.
- MARTÍN DOMINGO, AGUSTÍN (1997?). Apuntes de elasticidad. Cuaderno 13.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid, s.f.
- RUIZ PALOMEQUE, GERARDO (1997). Métodos gráficos de cálculo. Cuaderno 3.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid, s.f.
- B-B-027. San Salvador, Luis (1997). Mecánica del sólido indeformable. Cuaderno 1.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid, s.f.
- B-B-028. San Salvador, Luis (1997). Nociones de elasticidad aplicada. Cuaderno ?.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid, s.f.
- VÁZQUEZ ESPÍ, MARIANO (1997). Equilibrio de sólidos deformables. Cuaderno 2.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid, s.f. 39 pp.
- VÁZQUEZ ESPÍ, MARIANO (1997). Introducción a la estabilidad de estructuras comprimidas. Cuaderno 10.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid.
- FERNANDEZ TROYANO. L. TIERRA SOBRE AGUA. CICCIP
- F.P. BEER Y E.RUSSEL. Mecanica de Materialews.ED. Mac Graw Hill
- FEODOSIEV. Resistencia de Materiales
- I.MIROLIUBOV. Problemas de Resiustencia de Materiales
- MARTINEZ JIMENEZ, JOSE MIGUEL y MARTINEZ VALLE, JOSE MIGUEL y MARTINEZ VALLE, ALVARO. Diseño y calculo elastico de los sistemas estructurales (teoria, problemas y programas) tomo 2: inestabilidad y pandeo de estructuras, lineas de influencia y calculo dinamico
- MARTINEZ JIMENEZ, JOSE MIGUEL y MARTINEZ VALLE, JOSE MIGUEL y MARTINEZ VALLE, ALVARO. Diseño y calculo de los sistemas estructurales: tomo 1. estructur as de barras y vigas

2. Recursos web

- Moodle de la asignatura para comunicación alumno-profesor: www.dictec.upm.es/moodlemecanicaestructural
- Blog del Coordinador en: www.dictec.upm.es

- Espacio (Avatar) para cada alumno de la asignatura en Second Life. La dirección se avisará oportunamente.

3. Recursos informáticos

- Licencia Campus gratuita para cada alumno de la asignatura del sistema informático completo de CYPE Ingenieros
- Second Life de la asignatura

4. Equipamiento y espacios para trabajo no presencial

- Aula de teoría y practicas preparada con elemento de proyección, ordenador y pizarra digital
- Aulas de exámenes para Pruebas de Control y Evaluaciones ordinarias y extraordinarias
- Aula de Tutorías grupales tipo Bolonia
- Laboratorio de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras
- Despachos para Tutorías individuales
- Documentación y publicaciones. Biblioteca y Sala de Lectura
- Tablón de Anuncios de la Asignatura
- Papelería. Fotocopias y encuadernación
- Servicio de préstamo de ordenadores portátiles
- Servicio de venta de apuntes y libros.



POLITÉCNICA

ANEXO III

Ficha Técnica de Asignatura

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	MECÁNICA ESTRUCTURAL		
Nombre en Inglés:	STRUCTURAL MECHANICS		
MATERIA:	INGENIERIA CIVIL FUNDAMENTAL		
Créditos Europeos:	3	Código UPM:	54500020
CARÁCTER:	UNIDAD DOCENTE OBLIGATORIA		
TITULACIÓN:	INGENIERIA CIVIL		
CURSO:	2º. 3ER SEMESTRE		
ESPECIALIDAD:	TODAS		
DEPARTAMENTO:	INGENIERIA CIVIL. TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCION		

PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	Mecánica Técnica
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Tener conocimientos suficientes de Matemáticas, Física y Dibujo de los semestres 1º y 2

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG01	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos	2
CG02	Trabajo en equipo	2
CG03	Comunicarse de forma efectiva con los compañeros y el público en general a cerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.	2
CG04	Organización y planificación. Aprendizaje autónomo. Habito de estudio y método de trabajo	2
CG05	Emplear métodos de abstracción y análisis	2
CG06	Utilización de normas y reglamentos	2
CG07	Capacidad para analizar y diseñar estructuras. Capacidad para comprender el funcionamiento estructural y su proceso de diseño y calculo	2
CG08	Resolución de problemas. Conflictos y crisis. Toma de decisiones	2
CG09	Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información	2
CE01	Saber aplicar los fundamentos físicos y matemáticos de los que deriva cada tecnología específica	2
CE02	Dominar los mecanismos y sistemas capaces de recibir y conducir las fuerzas, entendidos e interpretados como principios básicos de diseño	2
CE04	Saber reconocer los diversos tipos estructurales diferenciando su mejor aplicación a cada caso concreto	2
CE05	Saber diseñar, predimensionar y calcular diversas tipologías estructurales	2

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Conocer y distinguir las diversas tipologías estructurales
RA2. -	Conocer y saber aplicar los conceptos y principios fundamentales de la Mecánica de las Estructuras
RA3. -	Conocer los conceptos básicos sobre tensiones y deformaciones y saber aplicarlos
RA4. -	Obtener y representar la circunferencia de Mohr en el caso de un estado plano de tensiones y saber aplicarla a diversos casos prácticos.
RA5. -	Conocer las distintas sustentaciones aplicables y su empleo. Obtener el grado de hiperestaticidad de las distintas tipologías estructurales.
RA6. -	Diseñar y calcular estructuras articuladas planas isostáticas e hiperestáticas.
RA7. -	Conocer los diversos métodos energéticos de cálculo de estructuras y su aplicación práctica.
RA8. -	Diseñar y calcular las diversas tipologías de estructuras antifuniculares
RA9. -	Proyectar pórticos con dintel horizontal y a dos aguas
RA10.-	Proyectar las diversas tipologías de arcos

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
UD.01	INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES 1. Consideraciones generales 2. Concepto de elemento estructural y de estructura 3. Hipótesis y principios fundamentales de la mecánica estructural 4. Condiciones de contorno. Apoyos 5. Isostatismo e hiperestatismo de los sistemas de barras 6. Tipología estructural 7. Reseña histórica de la Mecánica estructural 8. Esfuerzos. Conceptos 9. Diagramas de esfuerzos 10. Glosario	RA01 RA02 RA05
UD.02	TENSIONES Y DEFORMACIONES 1. El cuerpo elástico 2. Estado de tensiones en un punto 3. Estado de deformaciones en el entorno de un punto 4. Relaciones entre tensiones y deformaciones 5. Elasticidad bidimensional en coordenadas cartesianas	RA03 RA04
UD.03	ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS TRIANGULADAS. CABLES Y TIRANTES 1. Sistemas planos 2. Sistemas espaciales 3. Isostatismo e hiperestatismo 4. Métodos gráficos y numéricos de cálculo 5. Cables y estructuras funiculares	RA05 RA06 RA07 RA08
UD.04	MÉTODOS ENERGÉTICOS DE ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS 1. Potencial interno o energía de deformación 2. Principio de los trabajos virtuales (PTV) 4. Teoremas energéticos	RA06 RA11
UD.05	EL PÓRTICO Y EL ARCO 5.1. El Pórtico 1. Concepto. Fundamentos resistentes. Tipología 2. Isostatismo e hiperestatismo 3. Predimensionamiento 4. Métodos de análisis de pórticos simples. Dimensionamiento 5.2. El arco 1. Concepto. Fundamentos resistentes. Tipología 2. Isostatismo e hiperestatismo 3. Funiculares y antifuniculares 4. Predimensionamiento 5. Métodos de análisis. Dimensionamiento	RA09 RA11

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA	Clases teórico-practicas presenciales con el profesor
CLASES PROBLEMAS	Clases practicas presenciales
PRACTICAS	Realización por parte del alumno y entrega para su corrección y calificación de “Cuadernos de Estructuras”, uno por Unidad Didáctica
TUTORÍAS	Tutorías grupales e individuales con el profesor

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Ver al final
RECURSOS WEB	Ver al final
EQUIPAMIENTO	Ver al final

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1	Conoce y comprende los principios fundamentales de la Mecánica de Estructuras	RA01, RA02
T1_2	Conoce y aplica los conceptos básicos sobre tensiones y deformaciones	RA02, RA03
T1_3	Diseña y calcula diversas tipologías estructurales	RA05,RA06, RA08, RA09, RA10
T1.4	Es capaz de diseñar y proyectar específicamente estructuras articuladas planas	RA06
T1.5	Aplica métodos energéticos al análisis de estructuras	RA06, RA07, RA08, RA09, RA10
T1.6	Diseña y proyecta pórticos, marcos, arcos y cables	RA06, RA07, RA08, RA09, RA10
....		

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Dos son los sistemas de evaluación posibles para superar la asignatura, la elección de uno u otro es potestativa del alumno. Los alumnos podrán elegir el sistema de evaluación que deseen, en el plazo de **15 días** desde el comienzo de las clases, entre el sistema de **EVALUACIÓN CONTINUA** o el sistema de evaluación mediante **SOLO PRUEBA FINAL**. Si no elijen un sistema de evaluación concreto se entiende que optan por el sistema de evaluación continua. Los que elijan el sistema de "solo prueba final" deberán comunicárselo por escrito al profesor responsable de su grupo al finalizar los 15 días señalados. Habrá una tercera prueba extraordinaria en el mes de julio para los alumnos que no hayan superado la asignatura mediante alguno de los dos sistemas anteriores.

1. SISTEMA DE EVALUCION CONTINUA a lo largo del semestre

La evaluación se desarrolla mediante una acumulación de puntos a lo largo de todo el curso hasta un máximo de 100 puntos resultado de sumar los de todas las actividades programadas para ello. La calificación final será sobre 10 puntos.

Actividades que acumulan puntos

- Controles de asistencia a clase:** 10 puntos o la parte proporcional al número de asistencias, 10% de la puntuación final. Es obligatorio obtener al menos 7 puntos en todo el curso. Los alumnos de primera matricula en la asignatura deben asistir obligatoriamente al grupo en el que estén matriculados. Los alumnos repetidores pueden asistir a clase al grupo que más les interese pero bien entendido que una vez elegido grupo ya no pueden cambiarse a lo largo del curso. El grupo deben elegirlo a lo largo de las dos primeras semanas del curso indicándoselo por escrito al profesor responsable del grupo al que desean asistir.
- Entrega en los periodos señalados de las PARTES PRACTICAS de los Cuadernos de Estructuras** correspondientes a cada Unidad Didáctica. Cada cuaderno tiene una puntuación máxima que se señala a continuación:

	PUNTOS
UD. 01	8
UD.02	8
UD.03	7
UD.04	7
UD.05	10
Total máximo de puntos	40 (40% de la puntuación final)

El alumno obtendrá en cada Cuaderno Practico de UD la suma de los puntos que figuren en cada parte de ella referido al máximo de puntos que se señala en la Tabla anterior.

Las Partes Practicas de los Cuadernos de Estructuras, referidos a cada UD, *son de entrega obligatoria* en las fechas señaladas, de realización individual y al menos deben entregarse realizados en un **70%** de sus contenidos. La no entrega de algún cuaderno en fecha será *causa de exclusión* del sistema de evaluación continua.

6. Pruebas de Control

En las fechas señaladas se realizarán *2 Pruebas de Control*. Serán escritas y constarán de:

- Un cuestionario de preguntas y ejercicios breves.
- Dos ejercicios prácticos

La duración de cada prueba será aproximadamente de 150 minutos

- Cada prueba de control tendrá un valor de **25 puntos, 50 puntos** entre las dos, resultando un **50%** de la evaluación final.

Es *obligatorio asistir a las dos Pruebas de Control* y se deberá obtener un **mínimo de 3.5/10 puntos** en cada una de ellas. Los alumnos que hayan obtenido en la 1ª Prueba Parcial una nota superior a 4.5 puntos y no hayan superado la asignatura por el sistema de evaluación continua se examinarán solamente de la materia del 2º Parcial en el examen final de julio.

Evaluación sumativa final

El conjunto de puntos máximos que puede obtener el alumno para superar por "evaluación continua" en la asignatura es:

ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN MÁXIMA	OBLIGATORIEDAD
Asistencia a clase	10 ptos	70%
CE. Prácticas, resueltos	40 ptos	100%
Prueba de control 1	25ptos	100%
Prueba de control 2	25ptos	100%
Total máximo de puntos posibles	100 ptos	

2. EVALUACIÓN MEDIANTE SOLO PRUEBA FINAL EN PERIODO ORDINARIO

Se recuerda que el alumno que elija este sistema *debe comunicárselo* al Profesor del Grupo en que se encuentre matriculado desde el *día 3 de septiembre hasta el día 20 del mismo mes, improrrogablemente*. La solicitud deberá hacerla por escrito, firmada y con fecha.

El alumno que elija este sistema *no está obligado a asistir a clase ni realizar las actividades* del sistema de "evaluación continua"; *solo deberá asistir a la "Prueba Final" el 17 de enero de 2013 a las 9:00*. Para superar la asignatura deberá obtener una *calificación mínima igual o superior a 5.0 puntos*.

ADVERTENCIAS IMPORTANTES: si el alumno no elige el sistema de "solo prueba final" en las fechas indicadas en el párrafo anterior, se entenderá que elige el de "evaluación continua. En este caso no tendrá derecho a efectuar el examen de solo "prueba final".

El alumno que no supere el 1º Parcial deberá ir directamente al examen de julio, no pudiendo realizar el examen de "solo prueba final".

El examen para los alumnos que hayan elegido el sistema de "solo prueba final" consistirá en la superación de la **PP2** del sistema de evaluación continua más una serie de ejercicios similares a la **PP1** específicos para esta evaluación. Su duración aproximada será de 4 horas.

3. EVALUACIÓN MEDIANTE PRUEBA FINAL EN PERIODO EXTRAORDINARIO

Todos los alumnos que no hayan superado la asignatura en "periodo ordinario" (mediante uno de los dos sistemas de evaluación indicados), tendrán derecho a una

evaluación global extraordinaria que se celebrará el día *4 de julio del 2013, jueves a las 16:00 horas*.

Esta prueba, conducirá por si misma al resultado de la evaluación, siendo necesario obtener un mínimo de **5.0** puntos.

La prueba será similar a la de la evaluación mediante solo prueba final en periodo ordinario con una duración aproximada de unas **4 horas**.

El sistema de calificaciones se expresará de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, pro el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional.

RECURSOS DIDÁCTICOS

Material de Estudio

2. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

- JUAN PAZ-CURBERA Y LLOVET. Cuadernos Estructurales de la asignatura. Cuadernos nº. 1,2,3,4,5. Ediciones UPM. de Madrid. 2012.
- JUAN PAZ-CURBERA Y LLOVET. BEATRIZ GONZÁLEZ RODRIGO. CUADERNOS PRÁCTICOS DE ESTRUCTURAS. I. LEYES DE ESFUERZOS. Ediciones UPM. de Madrid. 2012.
- PROFESORES DE LA ASIGNATURA. Diverso material (libros digitales, artículos, escritos,..) de interés sobre temas estructurales puestos a disposición del alumno sobre temas estructurales en la página de la asignatura.
- VAQUEZ, M. Resistencia de Materiales. Ed. Noela. 1994
- VAZQUEZ, M. Mecanica para ingenieros. Ed. Noela. 1998
- Ministerio de Fomento. CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION. DBE-SE. Bases de Calculo. DBE-SE-AE. Acciones en la edificación.
- COAM. Directivas de aplicación del CTE
- NAVARRO, R. ZAERA Y E. BARBERO, Apuntes de Elasticidad y Resistencia de Materiales. Universidad Carlos III
- ORTIZ BERROCAL, Elasticidad, Mc Graw-Hill, 1998.
- TIMOSHENKO Y GOODIER, Teoría de la Elasticidad, Ediciones Urmo, 1972.
- ORTIZ BERROCAL, Resistencia de Materiales, McGraw-Hill, 1999.
- ALARCON, E., Elasticidad racional, Escuela de Ingenieros Industriales de Sevilla, 1976.
- ARGÜELLES, R., Fundamentos de Elasticidad y su programación por elementos finitos, Bellisco, 1992
- PARIS, F., Teoría de la Elasticidad, Universidad de Sevilla, 1998
- REKACH, V.G., Problemas de la Teoría de la Elasticidad, Mir, 1978.
- RODRIGUEZ-AVIAL, M.; ZUBIZARRETA, V. Y ANZA, J. J. , Problemas de Elasticidad y Resistencia de Materiales, Universidad Politécnica de Madrid, 1995
- SAMARTIN, A., Curso de Elasticidad, Bellisco, 1990.
- SOKOLNIKOFF, I.S., Mathematical Theory of Elasticity, McGraw-Hill, 1956.
- ARGYRIS, J.H., KELSEY, S., Energy Theorems and Structural Analysis, Butterworths, 1968.
- BENHAM Y CRAWFORD, Mechanics of Engineering Materials, Longman Scientific and Technical, 1987.

- COURBON, J., Tratado de Resistencia de materiales, Aguilar, 1968.
- DELACHET A., La Resistencia de materiales, Oikos-Tau, 1970.
- DYM C.L., SHAMES, I., H., Solid mechanics: A variational approach, McGraw-Hill, 1973.
- GARRIDO GARCÍA, J. A. Y FOCES MEDIAVILLA, A., Resistencia de Materiales, Universidad de Valladolid, 1994
- LOPEZ, J., BRONTE, R., Resistencia de materiales, 1972.
- PREZEMIENTECKI, J.S., Theory of matrix structural analysis, McGraw-Hill, 1968.
- RODRIGUEZ-AVIAL, F., Resistencia de Materiales, Bellisco, 1989.
- TIMOSHENKO, S., Resistencia de materiales,
- NAVARRO, C.; PÉREZ CASTELLANOS, J.L.: "Ingeniería Estructural: Análisis". Publicación del Departamento. U. Carlos III
- MARTÍ, Pascual, "Análisis de estructuras: Métodos clásicos y matriciales", Horacio Escarbajal, Editores, 2003.
- OÑATE, E. "Cálculo de estructuras por el método de los elementos finitos", CIMNE, 1991.
- PARIS, F.. "Cálculo matricial de estructuras". UPM, 1986.
- PICARD, A.: "Analyse des structures". 1992.
- CORCHERO, J.A.: " Cálculo de Estructuras (Resolución práctica)". Servicio de Publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1986.
- MARTÍ, Pascual, TORRANO, Santiago, MARTÍNEZ, Pedro, "Problemas de teoría de estructuras: métodos clásicos", Horacio Escarbajal, Editores, 2000.
- TORROJA MIRET, E. (1996). Razón y ser de los tipos estructurales. CICCIP
- NIETO GARCÍA, E. (1998). Estructuras Arquitectónicas e Industriales : su cálculo. Madrid, Edit. Tébar Flores
- ARGUELLES ÁLVAREZ, R. (1981). Cálculo de estructuras: Volúmen I
- TIMOSHENKO, S.; YOUNG, D.H. (1976). Teoría de las estructuras
- ARGUELLES ÁLVAREZ, R. (1981). Cálculo de estructuras: Volúmen II
- MANUALES DE PROGRAMAS INFORMATICOS
- BISPLINGHOFF, RAYMOND L.; MAR, JAMES W.; Y PIAN, THEODORE H.H. (1990) Statics of deformable solids. New York: Dover Publications.
- CANDELA, FÉLIX (1985). En defensa del formalismo y otros escritos. s.l.: Xarait.
- Gordon, J.E. (1976). The New Science of Strong Materials or Why You Don't Fall Through the Floor? London: Penguin Books Ltd., segunda ed. En castellano. Estructuras o porque las cosas no se caen
- HILSON, BARRY (1993). Basic structural behaviour. London: Thomas Telford.
- MIGUEL, José Luis de y otros (1979). Teoría de barras. Madrid: Seminario de Diseño de Estructuras. E.T.S.A de Madrid
- RUIZ, Gerardo y otros (1982). Introducción al comportamiento estructural. Madrid: Seminario de Diseño de Estructuras. E.T.S.A.M.
- SALVADORI, Mario y LEVY, Matthys (1970). Diseño estructural en arquitectura. México: Editorial Continente S.A.
- SEWARD, DEREK (1994). Understanding Structures. Analysis, materials, design. Houndmills (Hampshire): The MacMillan Pres Ltd.
- SCHODEK, Daniel L. (1992). Structures. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall, Inc.

- TIMOSHENKO, Stephen P. (1980). Resistencia de materiales. Madrid: Espasa Calpe S.A.; tomo I.
- Las obras de Timoshenko (ésta y las siguientes) han sido durante décadas libros de consulta y estudio para los estudiantes de ingeniería y arquitectura. Resisten muy bien el paso del tiempo, y seguirán siendo útiles mucho más.
- TIMOSHENKO, Stephen P. y GERE, James M. (1974). Mecánica de materiales. México: U.T.E.H.A.
- TIMOSHENKO, Stephen P. y YOUNG, D. H. (1983). Teoría de las estructuras. Bilbao: Urmo.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1998). Equilibrio del Sólido Indeformable. Cuaderno 17.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1998). Flexión Compuesta y Pandeo en Barras Rectas. Cuaderno 29.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1999). Vigas I. Resistencia. Cuaderno 35.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1999). Vigas II. Rigidez. Cuaderno 31.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1999). Vigas III. Coacciones en extremos. Vigas continuas. Cuaderno 36.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1999). Funiculares. Cuaderno 52.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (1999). Vigas trianguladas y cerchas. Cuaderno 53.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (2000?). Modelos. Cuaderno 59.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid. s.f.
- AROCA Hernández-Ros, Ricardo (2000?). ¿Qué es estructura? Cuaderno 60.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid. s.f.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (2001?). El método. Cuaderno 75.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid. s.f.
- AROCA HERNÁNDEZ-ROS, RICARDO (2001?). Arriostramientos. Cuaderno 91.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid. s.f.
- MARTÍN DOMINGO, AGUSTÍN (1997?). Apuntes de elasticidad. Cuaderno 13.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM), Madrid, s.f.
- RUIZ PALOMEQUE, GERARDO (1997). Métodos gráficos de cálculo. Cuaderno 3.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid, s.f.
- B-B-027. San Salvador, Luis (1997). Mecánica del sólido indeformable. Cuaderno 1.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid, s.f.
- B-B-028. San Salvador, Luis (1997). Nociones de elasticidad aplicada. Cuaderno ?.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid, s.f.
- VÁZQUEZ ESPÍ, MARIANO (1997). Equilibrio de sólidos deformables. Cuaderno 2.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid, s.f. 39 pp.
- VÁZQUEZ ESPÍ, MARIANO (1997). Introducción a la estabilidad de estructuras comprimidas. Cuaderno 10.01. Instituto Juan de Herrera (ETSAM). Madrid.
- FERNANDEZ TROYANO. L. TIERRA SOBRE AGUA. CICCOP
- F.P. BEER Y E.RUSSEL. Mecanica de Materiales. ED. Mac Graw Hill
- FEODOSIEV. Resistencia de Materiales
- I.MIROLIUBOV. Problemas de Resistencia de Materiales

- MARTINEZ JIMENEZ, JOSE MIGUEL y MARTINEZ VALLE, JOSE MIGUEL y MARTINEZ VALLE, ALVARO. Diseño y calculo elastico de los sistemas estructurales (teoria, problemas y programas) tomo 2: inestabilidad y pandeo de estructuras, lineas de influencia y calculo dinamico
- MARTINEZ JIMENEZ, JOSE MIGUEL y MARTINEZ VALLE, JOSE MIGUEL y MARTINEZ VALLE, ALVARO. Diseño y calculo de los sistemas estructurales: tomo 1. estructuras de barras y vigas

2. Recursos web

- Moodle de la asignatura para comunicación alumno-profesor: www.dictec.upm.es/moodlemecanicaestructural
- Blog del Coordinador en: www.dictec.upm.es
- Espacio (Avatar) para cada alumno de la asignatura en Second Life. La dirección se avisará oportunamente.

3. Recursos informáticos

- Licencia Campus gratuita para cada alumno de la asignatura del sistema informático completo de CYPE Ingenieros
- Second Life de la asignatura

4. Equipamiento y espacios para trabajo no presencial

- Aula de teoría y practicas preparada con elemento de proyección, ordenador y pizarra digital
- Aulas de exámenes para Pruebas de Control y Evaluaciones ordinarias y extraordinarias
- Aula de Tutorías grupales tipo Bolonia
- Laboratorio de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras
- Despachos para Tutorías individuales
- Documentación y publicaciones. Biblioteca y Sala de Lectura
- Tablón de Anuncios de la Asignatura
- Papelería. Fotocopias y encuadernación
- Servicio de préstamo de ordenadores portátiles
- Servicio de venta de apuntes y libros.