

Máster Oficial en Ingeniería de Minas

Guía docente

Curso 2019-20

DATOS DE LA ASIGNATURA				
Nombre				
Modelización: Mecánica de Medios Continuos y Estructuras				
Denominación en Inglés				
Modeling: Continuum Mechanics and Structures				
Código		Carácter		
1170319		Obligatoria		
Horas				
	Totales	Presenciales	No presenciales	
Trabajo estimado	75	22.5	52.5	
Créditos: 3				
Grupo grande	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
2	0	0	0	1
Departamento/s		Área/s de Conocimiento		
Ingeniería Minera, Mecánica, Energética y de la Construcción (UHU) Ingeniería Mecánica y Minera (UJA) Ingeniería Rural (UCO)		Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería de la Construcción.		
Curso		Cuatrimestre		
2º		1º		

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	E-Mail	Teléfono	Despacho
Francisco Jesús Salguero Andújar (UHU) Imparte y Coordina.	salguero@uhu.es	959217438	ETP154
Amanda Martín Mariscal (UHU) Imparte	ammariscal@gmail.com	959217438	ETP154
Jesús Donaire Ávila Coordinador (UJA)	jdonaire@ujaen.es	953648677	D-049
Francisco Agrela Sainz Coordinador (UCO)	fagrela@uco.es	957213040	

DATOS ESPECIFICOS DE LA ASIGNATURA
1. Descripción de contenidos
1.1. Breve descripción (en castellano): Diseño y análisis de estructuras de barras, estructuras bidimensionales y tridimensionales, aplicadas a la Ingeniería de Minas.
1.2. Breve descripción (en inglés): Design and analysis of frame structures, two-dimensional and three-dimensional structures, applied to Mining Engineering.

2. Situación de la asignatura
2.1. Contexto dentro de la titulación:
Aun no siendo una asignatura específica de la titulación, se considera fundamental dentro del Título, puesto que los contenidos son de aplicación práctica y directa en la profesión.
2.2. Recomendaciones:
Sería recomendable tener superadas las asignaturas de Tecnología Avanzada de Materiales y Simulación numérica: Formulación y Métodos de Resolución
3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):
<input type="checkbox"/> Es capaz de usar formas de pensamiento lógico para formular y comprobar diversas soluciones estructurales. - Ser capaz de plantear distintas soluciones para un mismo problema, analizando la validez de cada una de ellas. - Poder evaluar comparativamente la solución óptima ante un problema. <input type="checkbox"/> Sabe elaborar estrategias para el análisis y resolución de problemas, mediante la utilización de métodos avanzados. <input type="checkbox"/> Capacidad para diseñar soluciones técnicas complejas ante distintas situaciones en el trabajo profesional. <input type="checkbox"/> Conocimiento de herramientas informáticas avanzadas para la resolución de problemas de ingeniería: - Conocimiento de herramientas informáticas aplicadas al cálculo estructural - Conocimiento de herramientas específicas de Geotecnia

4. Competencias a adquirir por los estudiantes
4.1. Competencias específicas:
CE2 - Conocimiento adecuado de aspectos científicos y tecnológicos mecánica de medios continuos, modelización y cálculo y análisis de estructuras, con especial atención a las estructuras mineras.
4.2. Competencias básicas, generales o transversales:
<input type="checkbox"/> CG1 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso. <input type="checkbox"/> CG4 - Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento. <input type="checkbox"/> CG10 - Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. <input type="checkbox"/> CG11 - Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio. <input type="checkbox"/> CG12 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de aspectos teóricos y prácticos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en

entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CT2 - Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación.

CT4 - Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o aulas de Informática en Grupos Reducidos
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Los esfuerzos se centrarán en proporcionar al estudiante una sólida base sobre los fundamentos teórico-prácticos necesarios que le ayuden a integrar, profundizar y desarrollar lo aprendido en la asignatura.

Para ello los instrumentos formativos que se utilizarán serán:

Clases de teoría. La técnica empleada como estrategia de aprendizaje será principalmente la expositiva, siguiéndose una estrategia progresiva, profundizándose en los fundamentos e ideas básicas de cada tema. En aquellos temas que por su contenido gráfico lo requieran se emplearán técnicas audio-visuales.

Resolución de problemas. El objetivo principal de estas clases es la aplicación y fijación de las teorías y métodos expuestos en las clases teóricas sirviendo de apoyo y complemento a las mismas. Para ello se resolverán problemas concretos, fomentándose la participación de los alumnos en el aula. Al igual que en las clases de teoría se seguirá una estrategia progresiva.

Prácticas en aulas de informática. Servirán para consolidar los conocimientos teóricos y prácticos, así como, para que los estudiantes adquieran habilidades propias de un ingeniero, familiarizándose con las nuevas tecnologías y sus aplicaciones.

Trabajos dirigidos. A partir de las clases teóricas, la metodología a emplear será la del Aprendizaje mediante Trabajo Colaborativo, planteándoles a los alumnos problemas cercanos a la realidad profesional, apoyada con material bibliográfico, enlaces web, proyectos, etc. El desarrollo del trabajo se realizará en grupos pequeños en el que además será necesario el trabajo autónomo de los alumnos. En todo el proceso el profesor realizará una labor de seguimiento-tutorización.

- Conferencias y Seminarios. En el caso de poder contar con alguna actividad tipo conferencia o seminario, se enfocará en un sentido amplio como una exposición y coloquio, del que se realizará posteriormente un informe por parte del alumnado.
- Evaluaciones y Exámenes para evaluar los conocimientos de los alumnos, tanto de los aspectos teóricos como de carácter práctico.

6. Temario desarrollado:

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUO. TENSOR DE ESFUERZOS.

- Componentes del tensor de esfuerzos.
- Tensión ligada a una dirección: relación de Cauchy.
- Tensiones y direcciones principales.

TEMA 2. ESTUDIO DE LA DEFORMACIÓN. TENSOR DE PEQUEÑAS DEFORMACIONES.

- El tensor gradiente de deformación. Tensores finitos de deformación.
- El tensor de deformación infinitesimal.
- Alargamiento unitario y deformación tangencial en una dirección cualquiera.
- Ecuaciones de compatibilidad.

TEMA 3. EL PROBLEMA ELÁSTICO.

- Ley de Hooke generalizada.
- Ecuaciones de equilibrio interno.
- Formulaciones del problema elástico. Ecuaciones de Navier-Cauchy y de Beltrami-Michel

TEMA 4. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL M.E.F. APLICADO AL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.

- Principio de los trabajos virtuales.
- Descripción del M.E.F.
- Fases de. M.E.F.

TEMA 5. FLEXIÓN EN VIGAS

- Teoría de vigas esbeltas y gruesas
- Elementos utilizados.
- Aplicación a elementos de contención (1)

TEMA 6. PLACAS DELGADAS Y PLACAS GRUESAS

- Teoría de placas delgadas y placas gruesas.
- Elementos utilizados
- Aplicación a elementos de contención (2).

TEMA 7. ESTRUCTURAS BIDIMENSIONALES.

- Introducción
- Funciones de desplazamiento
- Matriz de rigidez del elemento
- Vector de fuerzas nodales equivalentes.

- Obtención de tensiones y deformaciones.
- Aplicación a cerchas y elementos de soporte.
- Elasticidad bidimensional.
- Elementos utilizados.
- Aplicación a elementos de contención (3) y túneles

TEMA 8. SÓLIDOS DE REVOLUCIÓN.

- Introducción.
- Elasticidad de sólidos de revolución.
- Elementos utilizados.
- Depósitos.

TEMA 9. ELEMENTOS ESPECIALES.

- Terraplenes, deslizamientos y elementos de anclaje.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- Teoría de la Elasticidad. Federico París. Universidad de Sevilla, Grupo de Elasticidad y Resistencia de Materiales, 1998
- El Método de los Elementos Finitos Aplicado al Análisis Estructural. Manuel Vázquez y Eloisa López. Ed. Noela. 2001
- Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos. Eugenio Oñate. CIMNE. Segunda edición 1995.
- Manuales del software empleado.

7.2. Bibliografía complementaria:

- El Método de los Elementos Finitos. Volumen 1 – Las bases. O. C. Zienkiewicz. CIMNE. Quinta edición 2000
- El Método de los Elementos Finitos en la Ingeniería de Estructuras. J. M^a. Fornons. Universidad Politécnica de Barcelona. 1982

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas.
- Realización de prácticas.
- Realización y defensa de trabajos e informes escritos.

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Los elementos de juicio que se tendrán en cuenta a la hora de proceder a la calificación del alumno serán los siguientes:

1. Examen de teoría/problemas (20%).
2. Realización de prácticas (50%).
3. Realización y defensa de trabajos e informes escritos (30%).

Será condición indispensable para poder ser evaluados entregar la totalidad de los trabajos, realizar las prácticas, así como el examen, obteniendo en este una nota mínima de 3 (sobre 10).

Evaluación Única Final

En el caso de que el alumno no realice una evaluación continua a lo largo del curso, presentará a un examen único final que recogerá todo los contenidos y competencias que deben adquirir los alumnos y supondrá el 100% de la nota. El examen contará de una parte teórico práctica, consistente en un test y 3 problemas, y una parte práctica que recogerá los contenidos correspondientes a las prácticas de informática. Esta última parte supondrá el 15% y el examen teórico práctico el 85%