

Máster Oficial en Ingeniería de Minas

Universidades de Huelva, Córdoba y Jaén

Guía docente
Curso: 2021-2022

DATOS DE LA ASIGNATURA				
Nombre				
Modelización: Mecánica de Medios Continuos y Estructuras				
Denominación en Inglés				
Modeling: Continuum Mechanics and Structures				
Código		Carácter		
1170319		Obligatorio		
Horas				
		Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado		75	22.5	52.5
Créditos:				
Grupo grande		Grupos reducidos		
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3				
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 (Coordina UHU) Imparte	salguero@uhu.es	959217438	ETP-154
Jesús Donaire Ávila (Coordina UJA)	jdonaire@ujaen.es	953648677	D-049
Enrique Fernández Ledesma (Coordina UCO)	efledesma@uco.es	957213025	

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):
<ul style="list-style-type: none"> • Es capaz de usar formas de pensamiento lógico para formular y comprobar diversas soluciones estructurales. <ul style="list-style-type: none"> - 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. • Sabe elaborar estrategias para el análisis y resolución de problemas, mediante la utilización de métodos avanzados. • Capacidad para diseñar soluciones técnicas complejas ante distintas situaciones en el trabajo profesional. • Conocimiento de herramientas informáticas avanzadas para la resolución de problemas de ingeniería: <ul style="list-style-type: none"> - 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 de mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, geotecnia, carboquímica y petroquímica.
4.2. Competencias básicas, generales o transversales:
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • CG4 - Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento. • 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. • 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.

- 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
- CT1: Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés.
- 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.
- CT5: 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.
- 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.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios
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 teórico-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 (50%).
2. Realización de prácticas (20%).
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).

Los alumnos tendrán la opción de superar la asignatura en un examen final, pero en cualquiera caso, la realización de las prácticas tendrá carácter obligatorio, que computará el 20% de la nota final, valorándose el examen en este caso con el 80% restante.

Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continua propuesta, serán evaluados con un único examen final (**evaluación única**) previa solicitud al profesor en la primera semana de impartición de la materia, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas de desarrollo sobre el temario impartido.

También se contempla que los requisitos mínimos para la obtención de la mención de "**Matrícula de Honor**" sea, obtener una calificación de sobresaliente (10) en todas y cada una de las actividades de evaluación.