

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

620 - Métodos Numéricos en Geotecnia

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Optativa. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	Tipología v Curso	Optativa. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
Módulo / materia	ESPECIALIDAD ESPECIALIDAD EN ESTRUCTURAS, MATERIALES Y GEOTECNIA		
Código y denominación	620 - Métodos Numéricos en Geotecnia		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIA E INGENIERIA DEL TERRENO Y DE LOS MATERIALES
Profesor responsable	JORGE CASTRO GONZALEZ
E-mail	jorge.castro@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 3. DESPACHO 3-FUNDACION TORRES QUEVEDO (3031B)
Otros profesores	MARINA MIRANDA MANZANARES

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Mecánica de Suelos, Mecánica de Rocas, Geotecnia, Ingeniería Geotécnica, Ingeniería Geotécnica Avanzada (Túneles), Mecánica de los Medios Continuos, Computación en Ingeniería Civil y Elementos Finitos.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Capacidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.
Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.
Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.
Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.
Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.
Capacidad para el proyecto, ejecución e inspección de estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y el diagnóstico sobre su integridad.
Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.
Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Competencias Básicas
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
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.
Competencias Transversales
Capacidad de recurrir y aplicar el pensamiento lógico y crítico en su análisis de problemas y toma de decisiones.
Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).
Capacidad para poder comunicarse en una lengua extranjera.
Capacidad para desarrollar una motivación de orientada al logro y automotivación.
Conocer y desarrollar el respeto y la promoción de los Derechos Humanos y Fundamentales, la conciencia democrática, los mecanismos básicos para la participación ciudadana y una actitud para la sostenibilidad ambiental, con especial atención a colectivos sociales especialmente desfavorecidos.
Capacidad de tomar decisiones con compromiso y sentido ético de sus consecuencias.
Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar e internacional.
Capacidad de innovar, con iniciativa y espíritu emprendedor.
Capacidad de desarrollar un sentido creativo e integrarlo en su planteamiento de soluciones.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Resolver problemas geotécnicos aplicando métodos numéricos.
- Utilizar distintos modelos de comportamiento para suelos y rocas.

4. OBJETIVOS

- Conocer los principales modelos de comportamiento para suelos y rocas.
- Conocer las principales particularidades del uso de métodos numéricos en problemas geotécnicos.
- Ser capaz de utilizar métodos numéricos en el diseño y cálculo de problemas geotécnicos (filtración, taludes, terraplenes, cimentaciones, pantallas y túneles).

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	14
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	16
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	2
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	6
Total actividades presenciales (A+B)	36
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	12
Trabajo autónomo (TA)	27
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	39
HORAS TOTALES	75

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción a los métodos numéricos en geotecnia	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1
2	Particularidades en problemas geotécnicos	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	3,00	6,00	0,00	0,00	1-2
3	Modelos de comportamiento para suelos y rocas	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	3,00	6,00	0,00	0,00	3-4
4	Prácticas (Filtración, Taludes, Cimentaciones, Pantallas y Túneles)	0,00	0,00	0,00	16,00	0,00	2,00	1,00	6,00	14,00	0,00	0,00	5-8
TOTAL DE HORAS		14,00	0,00	0,00	16,00	0,00	2,00	4,00	12,00	27,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
Examen sobre métodos numéricos en geotecnia (Bloques 1-3)	Examen escrito	No	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>4,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Semana 5</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td>Recuperable en la fecha fijada para el examen final y para el examen extraordinario</td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	4,00	Duración		Fecha realización	Semana 5	Condiciones recuperación	Recuperable en la fecha fijada para el examen final y para el examen extraordinario	Observaciones					
Calif. mínima	4,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 5													
Condiciones recuperación	Recuperable en la fecha fijada para el examen final y para el examen extraordinario													
Observaciones														
Trabajo sobre aplicación de métodos numéricos en problemas de filtración y taludes (Bloque 4a)	Trabajo	No	Sí	25,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Semana 8</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Semana 8	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 8													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Trabajo sobre aplicación de métodos numéricos en estructuras geotécnicas (Bloque 4b)	Trabajo	Sí	Sí	25,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Entrega del trabajo antes de la fecha fijada para el examen final</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Entrega del trabajo antes de la fecha fijada para el examen final	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Entrega del trabajo antes de la fecha fijada para el examen final													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
TOTAL				100,00										
Observaciones														
<p>En caso de que no se supere la nota mínima en el examen, la nota final será la media obtenida a partir de todas las actividades de evaluación con un valor máximo de 4,9 según se indica en el artículo 35 del actual Reglamento de los Procesos de Evaluación de la Universidad de Cantabria. Se guardará la calificación de las diferentes partes hasta la convocatoria extraordinaria.</p> <p>El examen escrito podrá recuperarse de forma adicional en la evaluación final de la convocatoria ordinaria.</p>														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														
<p>La evaluación de los alumnos a tiempo parcial será la misma pero pudiendo entregar los trabajos y realizando el examen en la fecha fijada para el examen final. El enunciado de los trabajos y el examen escrito podrá diferir del de los alumnos con dedicación a tiempo completo en caso de realizarse en diferente fecha.</p>														

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Apuntes y diapositivas de la asignatura.

Geotechnical Finite Element Analysis: A practical guide. A. Lees. London: ICE Publishing. 2016.

Finite element analysis in geotechnical engineering. D.M. Potts y L. Zdravkovic. London: Thomas Telford, 2001.

Guía para el proyecto de cimentaciones en obras de carretera con Eurocódigo 7. Ministerio de Fomento, 2019.

Complementaria
Geotechnical modelling. D.M. Wood. Abingdon: Spon Press, 2004.
Soil behaviour and critical state soil mechanics. D.M. Wood. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
Constitutive modelling in geomechanics: introduction. A.M. Puzrin. Heidelberg: Springer, 2012.

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Geo-Slope (Seep/W y Slope/W)	ETS Caminos	-1	B1/B2	
Plaxis 2D	ETS Caminos	-1	B1/B2	

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
Observaciones	