

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	503139	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Geotecnia Estructural		
Denominación (inglés)	Numerical modelling of geotechnical and structural problems		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil. Mención en Construcciones Civiles		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	7	Carácter	Optativa
Módulo	Formación Tecnológica Específica Construcciones Civiles		
Materia	Ingeniería de Estructuras		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
A. Matías Sánchez (1)	IC53	amatias@unex.es	http://unex.es
J. Arias Trujillo (2)	IC56	jariastr@unex.es	http://unex.es
Área de conocimiento	(1) Ingeniería del terreno; (2) Ingeniería de la Construcción		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	J. Arias Trujillo		

Competencias*
<p>1. Básicas y generales:</p> <p>CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>CG2 - Compresión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.</p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
 CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2. Transversales:

CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
 CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
 CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
 CT6 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
 CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
 CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
 CT14 - Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.
 CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)

Contenidos

Breve descripción del contenido

Se analizan un amplio rango de problemas propios de la Ingeniería Civil que se sitúan a medio camino entre el análisis estructural y los problemas geotécnicos. Para ello se abordan problemas tales como distribución de tensiones en una masa de suelo, estimación de asentos, estabilidad de taludes, nivel freático, problemas de cimentaciones, capacidad portante y estructuras de contención, tratamientos de mejora del terreno. El análisis de los casos de estudio descritos se realizará a través de procedimientos simplificados, soluciones analíticas y empíricas contrastadas, y a través de modelos numéricos simplificados, empleando para ello diferentes herramientas informáticas basadas en el Método de Equilibrio Límite, entre otros. Por último, se presta especial atención al análisis crítico de resultados y validación de soluciones obtenidas.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción

Contenidos del tema 1:
 Programa de la asignatura. Modelización de problemas reales. Herramientas de modelización.
 Bibliografía de la asignatura

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

<p>Denominación del tema 2: Tensiones y deformaciones</p> <p>Contenidos del tema 2: Incremento de tensiones en una masa de suelo causada por cargas externas. Estimación de asentos. Resolución de supuestos prácticos por diferentes métodos y herramientas de cálculo (Soluciones analíticas, elásticas, empíricas, hojas de cálculo...).</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Prácticas con software específico</p>
<p>Denominación del tema 3: Consolidación y tratamientos de mejora del terreno</p> <p>Contenidos del tema 3: Estimación de los asentos de consolidación. Diseño y cálculo de medidas para acelerar la consolidación (drenes verticales y precarga). Otros tratamientos de mejora del terreno. Resolución de supuestos prácticos por diferentes métodos y herramientas de cálculo.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Prácticas con software específico</p>
<p>Denominación del tema 4: Cimentaciones y capacidad portante</p> <p>Contenidos del tema 4: Cálculo numérico de cimentaciones superficiales y profundas. Distribución de tensiones, estimación de asentos, capacidad portante, etc. Formación de mecanismos de rotura.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Prácticas con software específico</p>
<p>Denominación del tema 5: Elementos estructurales para cimentaciones y estructuras de contención</p> <p>Contenidos del tema 5: Diseño estructural de elementos de cimentación (cimentaciones rígidas, cimentaciones flexibles, losas, pilotes, grupo de pilotes...) y estructuras de contención (pantallas, muros). Carga de hundimiento y asentos. Acciones horizontales. Influencia del proceso constructivo. Cálculo a partir de ensayos. Interacción terreno-cemento (coeficiente de balasto)</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Prácticas con software específico</p>
<p>Denominación del tema 6: Estabilidad de Taludes</p> <p>Contenidos del tema 6: Análisis de la estabilidad por los métodos de equilibrio límite. Diseño y cálculo de medidas correctoras para favorecer la estabilidad. Análisis de sensibilidad. Resolución de diferentes supuestos prácticos</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Prácticas con software específico</p>
<p>Denominación del tema 7: Refuerzo y mejora del terreno</p> <p>Contenidos del tema 7: Materiales geosintéticos (geotextiles). Funciones, propiedades y principales aplicaciones. Estabilización de suelos con cal y/o cemento. Campos de aplicación, características del suelo estabilizado; aplicaciones del suelo estabilizado (explanadas y terraplenes); dosificaciones y puesta en obra.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Prácticas de diseño y selección de refuerzos y estabilización</p>
<p>Denominación del tema 8: Caracterización de suelos y rocas</p>

Contenidos del tema 8: Análisis de tensiones y deformaciones en probetas de suelos y rocas. Tratamiento numérico de resultados experimentales. Estimación de parámetros de caracterización de materiales y ajustes de propiedades.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Prácticas con software específico

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas Gran Grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	1	1						
2	25.5	3			8		1.5	13
3	21.25	0			10		1.25	10
4	25.5	2			8.5		1	14
5	21.25	2			8		1.25	10
6	21	2			6		1	12
7	20	4			2		1	13
8	10	1			2.5		0.5	6
Evaluación **		4.5						4.5
TOTAL ECTS		150	15			45	7.5	82.5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
- Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.
- Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos
- Exposición y defensa de trabajos o de documentos técnicos previamente encargados a los estudiantes
- Metodologías de aprendizaje activo (resolución de casos, aprendizaje basado en problemas, enseñanza inversa)

Resultados de aprendizaje

Conocimiento de la interacción terreno-estructura. Cálculo de tensiones, asientos, estabilidad de taludes. Conocimiento de los métodos de análisis de la interacción terreno-estructura. Aplicar diferentes herramientas informáticas a la modelización, cálculo y análisis crítico de problemas de ingeniería civil donde la respuesta geotécnica condicione la resolución del problema, como por ejemplo distribución de tensiones, estimación de asientos, estabilidad de taludes, filtraciones, problemas de cimentaciones y capacidad portante, estructuras de contención, etc.

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación continua:

- Tareas de curso (20% de la calificación de la asignatura): pueden consistir en el desarrollo de un trabajo (modelizar un problema y resolverlo mediante un programa de ordenador, desarrollo de una aplicación informática de cálculo, resolución de problemas, una evaluación parcial etc.). Estas tareas no son recuperables. Las calificaciones obtenidas se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria.
- Examen teórico práctico de la asignatura (convocatoria oficial): la parte teórica del examen será el 20% de la calificación de la asignatura, y la parte de problemas será el 60% de la calificación de la asignatura. La parte teórica será en base a cuestionarios con preguntas cortas y/o de tipo test. La parte práctica consistirá en la resolución de problemas y/o ejercicios de aplicación de los contenidos impartidos, tanto con software específico como sin él.
- La calificación de la asignatura será la suma ponderada de las tareas de curso y el examen teórico práctico, debiendo alcanzar una puntuación igual o superior a 5 sobre 10 para superar la asignatura.

Sistema de evaluación con una única prueba final:

- Examen teórico práctico de la asignatura (convocatoria oficial): la parte teórica del examen será el 30% de la calificación de la asignatura, y la parte de problemas será el 70% de la calificación de la asignatura. La parte teórica será en base a cuestionarios con preguntas cortas y/o de tipo test. La parte práctica consistirá en la resolución de problemas y/o ejercicios de aplicación de los contenidos impartidos, tanto con software específico como sin él.
- La asignatura se supera con una puntuación igual o superior a 5 sobre 10.

**La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre.*

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- Berry, Peter L. y Reid, D. MECÁNICA DE SUELOS. McGraw-Hill, 1993.
- Izquierdo Silvestre, F. A. y Carrión Carmona, M. A. PROBLEMAS DE GEOTECNIA Y CIMENTOS, Editorial de la UPV, 2012.
- Whitlow, R. FUNDAMENTOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CECSA, 1ª Edición, 1994.
- Das, B. M. PRINCIPIO DE INGENIERÍA DE CIMENTACIONES, Thomson, Quinta edición, 2006.
- PG-3: Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes
- Norma 6.1 IC Secciones de Firme
- Instrucción para la recepción de cementos RC-16
- Manual para la estabilización de suelos con cemento o cal. IECA. 2008

Bibliografía complementaria

- Budhu, M. SOIL MECHANICS AND FOUNDATIONS, Wiley, 3rd edition, 2011
- Coduto, D. P. Yeung M. R. and Kitch, W. A., GEOTECHNICAL ENGINEERING Principles and Practices. Pearson, Second edition, 2011.
- Helwany, S. APPLIED SOIL MECHANICS WITH ABAQUS APPLICATIONS. Wiley, 2007
- Smith, G. N. and Smith, I. G. N. ELEMENTS OF SOIL MECHANICS, Blackwell Science, 7th edition, 1998.
- M. Rappaz, M. Bellet y M. Deville, NUMERICAL MODELING IN MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING. Springer, 1998

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Apuntes de la asignatura
- Campus virtual de la asignatura
- Software Rocscience