

1.- Datos de la Asignatura

Titulación	INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS				
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA				
Denominación	DIMENSIONADO DE TALUDES Y cIMENTACIONES			Código	12126
Plan	1997		Ciclo	1º	Curso 3º
Carácter ¹	TRONCAL		Periodicidad ²	1º CUATRIMESTRE	
Créditos LRU	T	3	P	1,5	Créditos ECTS
Área	GEODINAMICA INTERNA				
Departamento	GEOLOGÍA				
Aula / Horario / grupo	P-113 P-113		10:30-11:30 MARTES 10:30-11:30 JUEVES		
Laboratorio/ Horario / grupo	GEOTECNIA GEOTECNIA GEOTECNIA GEOTECNIA		11.30-13.30 LUNES 11.30-13.30 LUNES 16:00-18:00 MARTES 16:00-18:00 MARTES		GRUPO 1 GRUPO 2 GRUPO 3 GRUPO 4
Informática / Horario / grupo					
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado

Profesor Responsable /Coordinador	SERAFIN MONTERRUBIO PÉREZ		
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA INTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA		
Despacho	P-225	Grupo / s	
Horario de tutorías	LUNES 9:30-10:30; MARTES 11:30-14:00; JUEVES 11:30 –14.00		
URL Web			
E-mail	seramp@usal.es	Teléfono	980545000-3637

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Debido a que en la asignatura se estudia el terreno donde se apoyan o en el que se construyen las obras de ingeniería, nos encontramos en el bloque de materias básicas tecnológicas de la ingeniería civil. La asignatura está vinculada con otras asignaturas básicas en las que se estudia el terreno como es la "Geología aplicada a la ingeniería" y la "Geotecnia" impartida previamente, donde se establecen los fundamentos necesarios para poder cursar esta asignatura. Esta asignatura constituye la continuación de la Geotecnia.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

En ella se aplican los conocimientos de Mecánica del Suelo y de las Rocas, al diseño de estructuras geotécnicas como taludes, cimentaciones y estructuras de contención. Para ello es necesario conocer y comprender el comportamiento del terreno frente a las sollicitaciones de las obras de ingeniería. La asignatura estudia el terreno como elemento de construcción o como apoyo de determinadas estructuras, condicionando el diseño de las mismas.

Perfil profesional.

INGENIERO CIVIL, CONSTRUCCIONES CIVILES, GEOTECNIA, CIMENTACIONES, PROYECTOS, CONSULTORIA, EMPRESAS CONSTRUCTORAS.

3.- Recomendaciones previas

Haber Adquirido conocimientos previos de física, matemáticas y geología aplicada.

Debido a que los contenidos de la asignatura "geotecnia" impartida en el segundo curso de la titulación de ITOP se utilizan como punto de partida y se suponen conocidos, es muy recomendable haber cursado y superado la citada asignatura antes de matricularse en esta.

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo).

La asignatura es una continuación de la asignatura "geotecnia" impartida en el segundo curso de la titulación de ITOP. Partiendo de los contenidos básicos adquiridos en la citada asignatura se pretende, como objetivos fundamentales, la resolución de problemas geotécnicos que se plantean en ingeniería civil: capacidad de carga y asiento de cimentaciones, empujes de terrenos sobre estructuras de contención y estabilidad de taludes.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

PROGRAMA DE TEORÍA

TEMA 1.- LA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA. Estudio preliminar y planificación de los reconocimientos. Reconocimientos mediante calicatas, pozos y galerías. Reconocimientos mediante sondeos: tipos de sondeos, maquinaria, coronas, testigos y testificación. Reconocimientos geofísicos: métodos sísmicos, eléctricos y testificaciones geofísicas. Cantidad y profundidad de los reconocimientos. Toma de muestras. Ensayos in situ: SPT, penetrómetros dinámicos, penetrómetros estáticos, molinete, presiométrico, placa de carga y permeabilidad en sondeos. Ensayos de laboratorio. El informe geotécnico.

TEMA 2.- EMPUJES LATERALES DEL TERRENO Y MUROS DE CONTENCIÓN. Introducción. Estados activo y pasivo de Rankine. Empuje en reposo. Planos de rotura, tensiones y empujes en los estados activo y pasivo. Empuje activo y pasivo en suelos incoherentes: influencia de la estratificación y del nivel freático. Influencia del rozamiento tierras-muro. Cálculo del empuje por el método de la cuña de Coulomb. Construcción de Culmann. Empuje activo y pasivo en suelos coherentes: influencia de la cohesión, profundidad de las grietas de tensión, estimación de la máxima altura sin sostenimiento. Tipos de estructuras de contención. Comprobación de la estabilidad frente al vuelco, deslizamiento, hundimiento y estabilidad general. Cálculo de estabilidad de pantallas en voladizo y ancladas.

TEMA 3.- ESTABILIDAD DE TALUDES. Introducción. Tipos de movimiento del terreno. Parámetros que intervienen en los análisis de estabilidad. Talud natural de una arena. Taludes indefinidos. Rotura plana. Rotura de cuñas. Rotura circular: análisis de estabilidad a corto y largo plazo, ábacos de Taylor y Hoek & Bray, métodos de rebanadas. Corrección de taludes: modificación de geometría, actuaciones sobre el drenaje, elementos resistentes y correcciones superficiales.

TEMA 4.- CIMENTACIONES. ASPECTOS GENERALES. Introducción. Capacidad de carga y carga admisible. Tipos de cimentación: zapatas, losas y pilotes. Condiciones generales de utilización. Condicionantes del terreno, estructura y estructuras próximas en el tipo de cimentación. Nomenclatura sobre asientos. Criterios generales sobre asientos admisibles.

TEMA 5.- ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN LA MASA DE SUELO. Introducción. El semiespacio elástico. Presión de contacto en cimentaciones flexibles y rígidas sobre suelos granulares y cohesivos. Parámetros elásticos. Esfuerzos debidos a cargas aplicadas: Carga puntual vertical; Carga uniforme sobre faja infinita; Carga uniforme sobre área rectangular; Carga uniforme sobre área circular; Carga uniforme sobre área de cualquier forma; Cálculo aproximado del incremento de esfuerzo vertical; Bulbos de esfuerzo; Cargas rígidas. Deformaciones -asientos- debidas a cargas aplicadas basadas en la teoría de la elasticidad.

TEMA 6.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES. Valores aproximados de carga admisible en diversos tipos de suelos. Formula general de la capacidad portante en cimentaciones superficiales. Modificaciones de la fórmula general. Cimentaciones superficiales en arcillas y limos plásticos. Cimentaciones en suelos granulares. Asiento de cimentaciones superficiales: métodos de cálculo en terrenos cohesivos y granulares.

TEMA 7.- CIMENTACIONES PROFUNDAS. Cimentaciones mediante pilotes. Capacidad de carga de pilotes en arcillas y limos plásticos: pilotes aislados y grupos de pilotes. Capacidad de carga de pilotes en suelos granulares: pilotes aislados y grupos de pilotes. Asentamiento de pilotes y grupos de pilotes. Hincas de pilotes.

TEMA 8.- MEJORAS Y TRATAMIENTOS GEOTECNICOS DEL TERRENO. Introducción. Métodos de preconsolidación y compactación: precarga, compactación dinámica y vibrocompactación. Métodos de rigidización y cementación: columnas de grava, inyecciones y congelación. Refuerzos e inclusiones.

TEMA 9.- CIMENTACIONES EN TERRENOS PROBLEMÁTICOS. Cimentaciones en arcillas expansivas. Cimentaciones en terrenos colapsables. Cimentaciones en rellenos.

TEMA 10.- ESTUDIOS GEOTECNICOS EN OBRAS SINGULARES. Vías de transporte. Presas. Obras subterráneas. Centrales nucleares.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

PRÁCTICAS DE CAMPO:

- Caracterización geotécnica de un macizo rocoso. Obtención de índices de clasificaciones geomecánicas.
- Visita a obras de interés geotécnico.

PRÁCTICAS DE CAMPO Y LABORATORIO:

- Establecimiento del perfil del terreno por métodos geofísicos. Determinación de espesores de recubrimiento y ripabilidad del terreno mediante sísmica de refracción.
- Ejecución de un sondeo a rotación con recuperación continua de testigo.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- Empujes laterales de terreno. Cálculo de estabilidad al vuelco y al deslizamiento. Simulación en laboratorio con modelos a escala.

AULAS DE INFORMÁTICA:

- Análisis de estabilidad de taludes con programas informáticos.

PROBLEMAS:

- Cálculo de tensiones horizontales, empujes de terreno y estabilidad de estructuras de contención de tierras.
- Cálculo de estabilidad de taludes en suelos y rocas. Rotura plana indefinida, rotura plana finita y rotura circular.
- Cálculo de incremento de tensiones en el interior del terreno debido a cargas externas.
- Cálculo de capacidad de carga del terreno en cimentaciones superficiales y profundas.
- Cálculo de asentamientos en cimentaciones superficiales y profundas.

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

En esta segunda parte de contenido geotécnico se pretende que a partir de los principios básicos de la mecánica del suelo y de las rocas y de los parámetros geotécnicos de los materiales, el alumno conozca y sepa aplicar los modelos y métodos de cálculo más adecuado para la resolución y diseño de estructuras geotécnicas habituales como taludes, cimentaciones y estructuras de contención. Más concretamente las competencias se pueden desglosar en los aspectos siguientes:

- Conocer los diferentes tipos de técnicas de investigación del terreno y capacidad para elegir la técnica más adecuada en cada caso.
- Saber planificar y realizar un reconocimiento e informe geotécnico adecuado a cada tipo de obra.
- Conocimiento de los métodos de cálculo de empujes de terreno y su aplicación al diseño de estructuras de contención.
- Conocimiento de los métodos de análisis de estabilidad en distintos tipos de roturas del terreno y su aplicación al diseño de taludes económicos y estables.
- Determinar la carga máxima que un terreno puede soportar en condiciones adecuadas de seguridad y los asentamientos que estas cargas producen, aplicando ambos al diseño seguro y económico de cimentaciones superficiales y profundas.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

Capacidad de análisis y síntesis.
Resolución de problemas.
Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica.
Aprendizaje autónomo.
Creatividad
Razonamiento crítico
Sensibilidad medioambiental
Trabajo en equipo

**Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html*

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

- Clase magistral para la exposición de los conceptos teóricos fundamentales. Como herramientas de apoyo en estas clases se utilizará la pizarra, el proyector de transparencias y

el cañón. Todo el material utilizado se pondrá a disposición de los alumnos en la fotocopiadora.

- Prácticas de campo y laboratorio. En estas prácticas se suministrará al alumno el guión de cada práctica, junto con la hoja de cálculos que deben de completar.
- Clases de problemas. En ella se resolverán algunos problemas representativos de partes de la asignatura que previamente han sido propuestos a los alumnos.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30	60	90
Clases prácticas	15	15	30
Seminarios			
Exposiciones y debates			
Tutorías	6		6
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes	4		4
TOTAL	55	75	130

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

BIBLIOGRAFÍA

- AENOR (1999) Geotecnia. Ensayos de campo y de laboratorio.
- AENOR (2001) Ejecución de trabajos geotécnicos especiales.
- BERRY, P. y REID, D. (1993) Mecánica de Suelos. McGraw-Hill
- CASSAN, M. (1982). Los ensayos in situ en la mecánica de suelos. Ed. Técnicos asociados.
- COSTET y SANGLERAT (1975). Curso práctico de mecánica del suelo. Ed. Omega.
- GONZALEZ DE VALLEJO y otros (2002) Ingeniería geológica.
- IGME (1991). Mecánica de rocas aplicada a la minería metálica subterránea.
- IGME (2006). Manual de ingeniería de taludes.
- JIMENEZ SALAS y JUSTO ALPA ES (1975) Geotecnia y cimientos I Ed. Rueda.
- JIMENEZ SALAS y otros(1981) Geotecnia y cimientos II Ed. Rueda
- LAMBE, T.W. y WHITMAN, R.V. (1990). Mecánica de suelos. Ed. Limusa. 582 pp.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2006) CTE. Documento básico SE-C
- RODRÍGUEZ ORTIZ y otros. Curso aplicado de cimentaciones. COAM
- ROM 0.5-94 (1994) Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de o. marít. y portuarias. MOPT.
- SERRA GESTA y otros(1986). Mecánica del suelo. UNED.
- SUTTON, B.H. (1989). Problemas resueltos de mecánica del suelo.
- TERZAGHI y PECK. (1967). Mecánica de suelos en la ingeniería práctica. Ed. Ateneo.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación estará basada en el cumplimiento de objetivos de la asignatura.
Las prácticas son de asistencia obligatoria y para superarlas es necesario elaborar y entregar correctamente los resultados.

Criterios de evaluación

Para superar la evaluación es preciso haber superado las prácticas. Las prácticas superadas se mantendrán hasta la convocatoria de septiembre.

Se realizará un examen al final del cuatrimestre que consistirá en una parte teórica y en 2 ó 3 ejercicios prácticos representativos de distintas partes de la asignatura. La calificación final se obtendrá como la media ponderada entre las notas de los ejercicios prácticos y de la parte de teoría. Para poder optar a la media será necesario obtener un mínimo de 2,5 puntos (sobre 10) en cada ejercicio y en la parte de teoría. Para superar la asignatura es necesario obtener una nota mínima de 5 puntos.

La calificación final podrá ser modificada, únicamente de forma positiva, por ejercicios y pruebas de evaluación continua propuestos a lo largo del curso. Del mismo modo las prácticas superadas podrán ser tenidas en cuenta para matizar la nota final.

Instrumentos de evaluación

Asistencia a clases de teoría de prácticas y de problemas
Ejercicios y problemas propuestos a lo largo del curso.

Recomendaciones para la evaluación.

Realización de los ejercicios actividades propuesto en clase durante las horas de trabajo personal.
Asistencia a tutorías para resolver las dudas planteadas.
Trabajo continuado y constante a lo largo del cuatrimestre.

Recomendaciones para la recuperación.

Realización de los ejercicios y actividades propuestos a lo largo del curso.