



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Aeronáutica y del
Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145005406 - Geotecnia

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 3 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 7 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 8. Recursos didácticos..... | 11 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 145005406 - Geotecnia |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Quinto semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial |
| Centro responsable de la titulación | 14 - E.T.S.I. Aeronáutica Y Del Espacio |
| Curso académico | 2025-26 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---------------------------------|-------------------|---------------------------|--|
| Angel Paris Loreiro | L.Aerop. ETSIA | angel.paris@upm.es | Sin horario. Ver web Departamento SATAA |
| Manuel Agustin Tarifa Crespo | Aerop. Edif. B | manuel.tarifa@upm.es | Sin horario. Ver web Departamento SATAA |

| | | | |
|---|-------------------|---------------------------------|--|
| Jesus Maria Rodriguez Romero | L.Aerop. ETSIA | jesusmaria.rodriguez@upm. es | Sin horario. Ver Web Departamento SATAA |
| Antonia Pacios Alvarez (Coordinador/a) | | antonia.pacios@upm.es | - - |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Materiales De Construccion
- Resistencia De Materiales Y Elasticidad
- Quimica
- Estructuras

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Geología

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE59 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de las diferentes soluciones de edificación y pavimentación de aeropuertos; el cálculo de los sistemas específicos de los aeropuertos y sus infraestructuras; la evaluación de las actuaciones técnicas y económicas de las aeronaves; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los planes de seguridad y control en aeropuertos.

CE60 - Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG5 - Liderazgo de equipos y organizaciones

CG9 - Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA72 - Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis de las diferentes tipologías de cimentación calculando las cargas de hundimiento en cimentaciones.

RA300 - Capacidad de análisis y síntesis para saber redactar e interpretar informes técnicos referentes a ensayos geotécnicos

RA70 - Conocimiento, comprensión, análisis y valoración de los distintos tipos de suelo identificando su composición, sus principales propiedades y características, así como el comportamiento del suelo bajo cargas aplicadas, cálculo de tensiones, cálculo de asentos y flujos de caudales.

RA71 - Conocimiento y aplicación de los ensayos tipo a realizar en los suelos para identificarlos y determinar su comportamiento.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Introducción a los conceptos básicos de la Geotecnia como disciplina de la Geología Aplicada encargada del estudio de la composición y propiedades del suelo orientado a analizar su comportamiento desde el punto de vista práctico en relación con la cimentación de construcciones, contención de terrenos y estabilidad frente a su alteración por el efecto de las obras.

5.2. Temario de la asignatura

1. ORIGEN DE LOS SUELOS Y SUS PROPIEDADES FÍSICAS.

- 1.1. Definición de Geotecnia.
- 1.2. Concepto de suelo y roca.
- 1.3. Tipos de rocas.
- 1.4. Tipos de suelos.
- 1.5. Formación de rocas y suelos.
- 1.6. Propiedades elementales.
- 1.7. Ensayos de campo y laboratorio

2. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

- 2.1. Ensayos de identificación. Ensayo granulométrico.
- 2.2. Ensayos de identificación. Ensayos de plasticidad.
- 2.3. Ensayo de equivalente de arena.
- 2.4. Clasificaciones de suelos.
- 2.5. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

3. EL AGUA EN EL TERRENO.

- 3.1. Tipos de agua.
- 3.2. Nivel freático. Capas freáticas colgadas. Acuíferos y acuícluosos.
- 3.3. Concepto de permeabilidad. Ley de Darcy.
- 3.4. Determinación de la permeabilidad de un suelo. Ensayos de campo y laboratorio.

3.5. Principio de tensión efectiva. Ley de Terzaghi.

3.6. Ascensión capilar. Ley de Jurin.

3.7. Sifonamiento. Definición y determinación de condiciones.

4. COMPRESIBILIDAD E HINCHAMIENTO DE SUELOS.

4.1. Compactación. Objetivos.

4.2. Condicionantes compactación. Curvas.

4.3. Ensayo Proctor Normal y Modificado.

4.4. Ensayo C.B.R.

4.5. Maquinaria de compactación.

4.6. Técnicas de mejora de terrenos.

4.7. Consolidación. Concepto y definición.

4.8. Ensayo edométrico. Curvas edométricas.

4.9. Teoría unidimensional de la consolidación.

4.10. Cálculo de asientos. Grado de consolidación.

5. RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

5.1. Envolvente de rotura. Criterio de Mohr-Coulomb.

5.2. Parámetros de resistencia del terreno. Cohesión y ángulo de rozamiento interno.

5.3. Comportamiento del terreno frente a esfuerzos. Distribución de tensiones en el terreno.

5.4. Ensayo de corte directo. Tipos. Usos.

5.5. Ensayo Triaxial. Tipos. Usos.

5.6. Comportamiento a corte de suelos granulares.

5.7. Comportamiento a corte de suelos arcillosos.

6. RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS DE CAMPO.

6.1. Estudio Geotécnico. Fases de estudio.

6.2. Calicatas.

6.3. Sondeos.

6.4. Ensayos de penetración estáticos y dinámicos.

6.5. Muestreo del terreno. Inalterabilidad. Representatividad. Técnicas de muestreo.

6.6. Técnicas de investigación in situ: ensayos de resistencia.

6.7. Técnicas de investigación in situ: ensayos de deformabilidad. Ensayo presiométrico. Ensayo de placa de carga.

6.8. Determinación de parámetros resistentes a partir de reconocimientos de campo.

7. ESTABILIDAD DE TALUDES

7.1. Definición de estabilidad de taludes

7.2. Métodos de cálculo. Aplicación.

7.3. Tipos de rotura.

7.4. Medidas de estabilización y corrección.

8. CIMENTACIONES.

8.1. Definición y objetivos.

8.2. Tipos de cimentación.

8.3. Cálculo de presión de hundimiento en cimentaciones superficiales. Cálculo de asientos.

8.4. Cálculo de presión de hundimiento en cimentaciones profundas. Cálculo de asientos.

8.5. Aplicaciones.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|---|----------------|---|
| 1 | Tema 1: Origen de los suelos y propiedades Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 1: Origen de los suelos y propiedades Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 2 | Tema 1: Origen de los suelos y propiedades Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 1: Origen de los suelos y propiedades Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 3 | Tema 2: Identificación y clasificación de suelos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 2: Identificación y clasificación de suelos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 4 | Tema 2: Identificación y clasificación de suelos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 2: Identificación y clasificación de suelos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 5 | Tema 3: El agua en el terreno Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 3: El agua en el terreno Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 6 | Tema 3: El agua en el terreno Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 3: El agua en el terreno Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 7 | Tema 4: Compresibilidad e hinchamiento de suelos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 4: Compresibilidad e hinchamiento de suelos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 8 | Tema 4: Compresibilidad e hinchamiento de suelos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 4: Compresibilidad e hinchamiento de suelos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Granulometría Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Prueba de Evaluación Intermedia EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 |
| 9 | Tema 5: Resistencia y Elasticidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | Tema 5: Resistencia y Elasticidad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Límites de Atterberg y Equivalente de Arena Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| 11 | Tema 6: Reconocimientos Geotécnicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | Tema 7: Estabilidad de taludes Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ensayo C.B.R. Compactación. Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 7: Estabilidad de taludes Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 13 | Tema 7: Estabilidad de taludes Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ensayo C.B.R. Penetración. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 7: Estabilidad de taludes Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 14 | Tema 8: Cimentaciones. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 8: Cimentaciones. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00 Prácticas de Laboratorio PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00 Prueba de Evaluación Intermedia EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Prácticas de Laboratorio PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Global Presencial Duración: 01:00 |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|---------------------------------|--|---------------|----------|-----------------|-------------|-----------------------------------|
| 8 | Prueba de Evaluación Intermedia | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 40% | 5 / 10 | CG3 CG5 CG9 CE59 CE60 |
| 17 | Prácticas de Laboratorio | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | No Presencial | 01:00 | 20% | 5 / 10 | CG3 CE59 CE60 |
| 17 | Prueba de Evaluación Intermedia | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 40% | 5 / 10 | CG3 CG5 CG9 CE59 CE60 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|-----------------------------------|
| 17 | Examen ordinario | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 80% | 5 / 10 | CE59 CE60 CG3 |
| 17 | Prácticas de Laboratorio | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | Presencial | 01:00 | 20% | 5 / 10 | CG3 CG5 CG9 CE59 CE60 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|-----------------------------------|
| Examen Extraordinario | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 80% | 5 / 10 | CG3 CG5 CG9 CE59 CE60 |
| Examen de prácticas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00 | 20% | 5 / 10 | CG3 CE59 CE60 |

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación continua se realizará mediante dos pruebas de evaluación intermedia. La última de las cuales coincidirá con la convocatoria oficial ordinaria. Los alumnos que no se adscriban a la evaluación continua se evaluarán mediante las convocatorias oficiales. El peso de cada una de las pruebas de evaluación intermedia será del 40% y el otro 20% corresponderá a las prácticas de Laboratorio.

El peso de la nota del examen de las convocatorias oficiales será del 80% y el otro 20% corresponderá al de la nota de las prácticas de laboratorio. El aprobado se establece en 5, teniendo en cuenta una escala de 0 a 10. Ninguna prueba intermedia o parte de una prueba oficial deberá tener una calificación inferior a 3.

Debido al número de alumnos que se matriculan en esta asignatura, siguiendo las actividades de docencia que se realizan en aula (actividad docente tipo A o B) se imparten a un único grupo. Las actividades de docencia de prácticas de laboratorio (actividad docente tipo C) se imparten a tres grupos diferentes. Se publicará a principio de curso un calendario con la asignación de grupos para la realización de las prácticas.

La nota de prácticas de laboratorio se guardará para el siguiente curso académico, siempre que el alumno haya obtenido en actas una calificación global de 3 en el curso en el que aprueba las prácticas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|--|
| Apuntes de la asignatura | Bibliografía | Documentación relativa a los conocimientos teóricos, problemas y ensayos de laboratorios |
| GONZÁLEZ DE VALLEJO, LUIS I., FERRER, M. ORTUÑO, L. Y OTEO, C. "Ingeniería Geológica". Ed. Prentice Hall, 2002 | Bibliografía | Recomendable aunque no estrictamente necesario para el curso |
| JIMÉNEZ SALAS, J.A. Y DE JUSTO ALPAÑÉS, J.L. "Geotecnia y Cimientos I. Propiedades de los suelos y rocas". Ed. Rueda, 1975 | Bibliografía | Recomendable aunque no estrictamente necesario para el curso. |
| BERRY, P.L. Y REID, D. "Mecánica de suelos". Ed. McGraw-Hill, 1993. | Bibliografía | Recomendable aunque no estrictamente necesario para el curso |
| WHITLOW, R. "Fundamentos de Mecánica de Suelos". Ed. Continental, S.A., 1994 | Bibliografía | Recomendable aunque no estrictamente necesario para el curso |
| "Geotecnia. Ensayos de Campo y de Laboratorio". Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 1999 | Bibliografía | Recomendable aunque no estrictamente necesario para el curso |
| "Manual de Ingeniería de taludes". I.T.G.E. 1991 | Bibliografía | Recomendable, aunque no estrictamente necesario para el curso. |
| "Manual de Diseño de Aeródromos" Doc. 9157 OACI. | Bibliografía | Recomendable aunque no estrictamente necesario para el curso. |
| Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/ | Recursos web | En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas. |

| | | |
|--|--------------|---|
| www.cedex.es | Recursos web | |
| www.itge.mma.es | Recursos web | |
| www.csic.es | Recursos web | |
| www.cicyt.es | Recursos web | |
| www.iies.es | Recursos web | |
| Laboratorio de Construcción y Aeropuertos | Equipamiento | En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura. |