



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Caminos, Canales y Puertos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**43000434 - Fiabilidad y Modelos Geotécnicos**

### PLAN DE ESTUDIOS

04AM - Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	43000434 - fiabilidad y modelos geotécnicos
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	04AM - Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	04 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Rafael Jimenez Rodriguez (Coordinador/a)	Laboratorio	rafael.jimenez@upm.es	M - 09:00 - 14:00
Enrique Asanza Izquierdo	Laboratorio	enrique.asanza@upm.es	L - 15:15 - 17:15 J - 15:15 - 17:15

Luis Ortuño Abad	Laboratorio	luis.ortuno@upm.es	V - 15:00 - 19:00
Ignacio Gonzalez Tejada	Laboratorio	ignacio.gtejada@upm.es	M - 09:00 - 12:00 V - 09:00 - 12:00
Jose Antonio Alonso Pollan	110	ja.alonso@upm.es	J - 20:00 - 21:00 V - 18:00 - 21:00

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

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1. Competencias

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.

CB9 - 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

CE8 - Capacidad para la participación en actividades de I+D+i mediante la utilización de recursos de modelización predictiva en Fiabilidad de modelos geotécnicos.

CG1 - Polivalencia para extender a ámbitos afines las competencias generales adquiridas en el ámbito temático del título.

CG4 - Capacidad de comunicación académica de contenido técnico y científico, oral y escrita en lengua inglesa.

CT1 - Capacidad de preparar y presentar comunicaciones orales, escritas y gráficas, estructurada y argumentadamente.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA1 - Utiliza con eficacia, autonomía y polivalencia recursos de modelización predictiva en la temática de la materia

RA3 - Interioriza los principios de deontología profesional para actividades de I+D+i

RA4 - Utiliza con eficacia recursos de información y comunicación

RA2 - Presenta comunicaciones orales, escritas y gráficas, estructurada y argumentadamente, en lengua española e inglesa

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Objetivos y metodología:

El curso pretende familiarizar a los alumnos con aspectos avanzados del comportamiento de los suelos (modelos de estado crítico, suelos parcialmente saturados, medios granulares, etc.), así como con la caracterización y efectos de las incertidumbres asociadas al proyecto geotécnico. Durante el curso los alumnos necesitarán tomar apuntes en clase. A juicio de cada profesor, se podrá proporcionar bibliografía adicional y/o copia de las transparencias o diapositivas empleadas. Cada profesor podrá proponer una serie de problemas, que el alumno deberá resolver y entregar al profesor en las fechas que se acuerden.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Presentación
2. Revisión del comportamiento básico del suelo. Teorías de estado crítico.
  - 2.1. Respuesta con y sin drenaje.
  - 2.2. Introducción a los modelos de estado crítico.
3. Suelos no saturados
  - 3.1. Succión. Resistencia. Permeabilidad.
  - 3.2. Aplicaciones
4. Modelos constitutivos
  - 4.1. Modelo hiperbólico
  - 4.2. Aplicaciones a algunos programas comerciales
5. Modelos de partículas
6. Análisis de fiabilidad
  - 6.1. Caracterización de incertidumbres y modos de fallo.
  - 6.2. Métodos de cálculo de la fiabilidad
  - 6.3. Calibración de modelos bajo incertidumbre.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Clase teórica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas y repaso</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Clases teóricas sobre comportamiento básico del suelo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Clases teóricas sobre comportamiento básico del suelo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Clases teóricas sobre comportamiento básico del suelo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p><b>Clases teóricas sobre suelos parcialmente saturados y ecuaciones constitutivas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p><b>Clases teóricas sobre suelos parcialmente saturados y ecuaciones constitutivas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p><b>Clases teóricas sobre suelos parcialmente saturados y ecuaciones constitutivas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Clases teóricas sobre modelos de partículas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Clases teóricas sobre modelos de partículas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Clases teóricas sobre modelos de partículas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11			<p><b>Seminario sobre programas de cálculo</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
12				<p><b>Presentación de trabajos</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
13	<p><b>Clases de teoría (fiabilidad)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Clases de teoría (fiabilidad)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			



15	<b>Clases de teoría (fiabilidad)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clases de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16				<b>Presentación de trabajos</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
17				<b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Presentación de trabajos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	50%	0 / 10	CE8 CT1 CB9 CB10 CG1 CG4
16	Presentación de trabajos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	50%	0 / 10	CG1 CE8 CT1 CB9 CB10 CG4

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CE8 CT1 CB9 CB10 CG4

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Evaluación:

Se tendrá en cuenta la asistencia (se pasa lista). Los alumnos deberán proponer y realizar trabajos durante el curso, previsiblemente uno sobre la parte de modelos de comportamiento de los suelos y otro sobre la parte de fiabilidad. Los temas deberán tener relación directa con la asignatura y contar con la aprobación del profesor. Se deberá presentar un texto escrito y preparar una presentación en power point de unos 10 minutos de duración. Se asignarán unos días para que los alumnos realicen la presentación de sus trabajos en clase. La nota de fin de curso tendrá tres componentes: la asistencia a las clases, los ejercicios entregados, y los trabajos de curso (texto y presentación final).

NOTA ADICIONAL:

Las actividades docentes, así como las presentaciones de trabajos y otras actividades de evaluación podrán, en su caso, realizarse telemáticamente (modalidad on-line, o por condicionales médicos o de salud pública).

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
ANG A.H.S y TANG W. (1975)	Bibliografía	ANG A.H.S y TANG W. (1975) Probability concepts in Engineering planning and design. Vol 1. John Wiley and Sons.
Attkinson, J.H. & Bransby, P.L. (1978):	Bibliografía	?The Mechanics of Soils. An Introduction to Critical State Soil Mechanics?. Mc Graw Hill. London, 375 p.

BAECHER G y CHRISTIAN J. (2003)	Bibliografía	Reliability and Statistics in Geotechnical Engineering. Wiley.
Cundall PA, Strack ODL.	Bibliografía	A discrete numerical model for granular assemblies. Geotechnique 1979;29(1):47-65.
Lade, P. (2005):	Bibliografía	?Overview of Constitutive Models for Soils?. En ?Soil Constitutive Models. Evaluation, Selection and Calibration?. Geotechnical Special Publication No 123. ASCE.
Schofield, A.N. & Wroth, C.P. (1969)	Bibliografía	?Critical State Soil Mechanics?. Mc Graw Hill. London.
Wong, K. S. & Duncan, J.M. (1974).	Bibliografía	?Hyperbolic stress-strain parameters for nonlinear finite element analyses of stress and movements in soil masses?. Report no. TE 74-3. University of California.