Enginyeria Geotècnica (250145)

Informació general

Centre docent	ETSECCPB
Departaments	Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA)
Crèdits	4.5 ECTS
Titulacions	GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (pla 2017) GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (pla 2010)
Curs	2024/25

Idioma majoritari per grup

- Grup 10Q2 Castellà (Q2)
- Grup ENGQ1 Anglès (Q1)

Professorat de l'assignatura

Professorat responsable: Jean Vaunat
Professorat: Mauricio Alvarado Bueno, Marcos Arroyo Alvarez De Toledo, Alessandra Di Mariano Simoncini, Jean Vaunat

Objectius formatius

Aplicació de coneixements d'enginyeria geotècnica i mecànica de sòls i de roques en el desenvolupament d'estudis, projectes, construccions i explotacions on sigui necessari efectuar moviments de terres, fonamentacions i estructures de contenció. Capacitat per a la construicció obres geotècniques.

En finalitzar el curs l'alumne haurà adquirit la capacitat de:
1. Fer el projecte d'una estructura de fonamentació superficial a partir d'un informe geologicogeotècnic.
2. Fer el projecte d'una estructura de fonamentació profunda a partir d'un informe geologicogeotècnic.
3. Projectar una estructura de contenció incloent-hi l'anàlisi d'estabilitat i de comportament en servei.

Coneixements de Reconeixement del Terreny. Coneixement del comportament de fonamentacions superficials, incloent-hi càlcul de capacitat portant i d'assentaments, dimensionament i comprovació. Coneixements del comportament de fonamentacions profundes, incloent-hi càlcul de capacitat portant i d'assentaments, dimensionament i comprovació. Coneixements de la teoria d'empenta en terres per aplicar-los al càlcul d'empentes en estructures de contenció. Coneixement del comportament d'estructures de contenció rígides i flexibles incloent-hi drenatge, control mitjançant instrumentació, elements d'ancoratge, així com anàlisis d'estabilitat i en servei. Capacitat per a la selecció dels mètodes d'anàlisi, dimensionament i comprovació d'estructures geotècniques en estructures de fonamentació i sosteniment, obres viàries com ara estabilitat de talussos, terraplens i excavacions i obres subterrànies, a partir d'estudis geològics /geotècnics.

Competències

Específiques

Coneixements de geotècnia i mecànica de sòls i de roques, així com la seva aplicació en el desenvolupament d'estudis, projectes, construccions i explotacions on sigui necessari efectuar moviments de terres, fonamentacions i estructures de contenció.
Capacitat per a la construcció d'obres geotècniques

Transversals

Escola de Camins

EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 1: Tenir iniciatives i adquirir coneixements bàsics sobre les organitzacions i familiaritzar-se amb els instruments i les tècniques, tant de generació d'idees com de gestió, que permetin resoldre problemes coneguts i generar oportunitats.
EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 2: Prendre iniciatives que generin oportunitats, nous objectes o solucions noves, amb una visió d'implementació de procés i de mercat, i que impliqui i faci partícips als altres en projectes que s'han de desenvolupar.
SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 2: Aplicar criteris de sostenibilitat i els codis deontològics de la professió en el disseny i l'avaluació de solucions tecnològiques.
TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

Genèriques

Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria. Capacitat per plantejar i resoldre problemes d'enginyeria civil amb iniciativa, habilitats en presa de decisions i creativitat. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic i creatiu.
Identificar la complexitat dels problemes tractats en les matèries. Plantejar correctament el problema a partir de l'enunciat proposat. Identificar les opcions per la serva resolució. Escollir una opció, aplicarla i identificar si és necessari canviar-la si no s'arriba a una solució. Disposar d'eines o mètodes per verificar si la solució és correcta o, com a mínim, coherent. Identificar el paper de la creativitat en la ciència i la tecnologia.
Identificar, modelar i plantejar problemes a partir de situacions obertes. Explorar les alternatives per a la seva resolució, escollir l'alternativa òptima d'acord a un criteri justificat. Manejar aproximacions. Plantejar i aplicar mètodes per validar la bondat de les solucions. Tenir una visió de sistema complex i de les interaccions entre els seus components.
Capacitat per concebre, projectar, gestionar i mantenir sistemes en l'àmbit de l'enginyeria civil. Capacitat per cobrir el cicle de la vida complet d'una infraestructura o sistema o servei en l'àmbit de l'enginyeria civil. Això inclou la redacció i desenvolupament de projectes en l'àmbit de l'especialitat, el coneixement de les matèries bàsiques i tecnologies, la presa de decisions, la direcció de les activitats objecte dels projectes, la realització de mesuraments, càlculs i valoracions, el maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment, la valoració de l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques adoptades, la valoració econòmica i de recursos materials i humans involucrats en el projecte, amb una visió sistemàtica i integradora.
Identificar les funcions de l'enginyeria i els processos involucrats en el cicle de vida d'una obra, procés o servei. Valorar la necessitat de la sistematització del procés de disseny. Identificar i interpretar els passos d'un document d'especificació del procés de disseny (PDS). Completar i millorar documents d'especificació i planificació. Aplicar un procés de disseny sistemàtic en les seves fases d'implementació i operació. Elaborar informes de progrés d'un procés de disseny. Gestionar eines de suport a la gestió de projectes. Elaborar un informe final corresponent a un procés de disseny senzill. Conèixer els aspectes econòmics bàsics associats al producte-procés-servei que s'està dissenyant.
Identificar les necessitats de l'usuari i elaborar una definició de producte-procés-servei i unes especificacions inicials. Elaborar una especificació del procés de disseny. Dissenyar i seguir un model de gestió del procés de disseny basat en un estàndard. Conèixer profundament els passos associats a les fases de disseny, implementació i operació. Utilitzar de forma coherent els coneixements i eines adquirits en les diferents matèries en el procés de disseny i implementació. Avaluar i proposar millores al disseny realitzat. Avaluar l'aplicació de la legislació, normativa en els àmbits nacional, europeu i internacional

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

		Hores	Percentatge
Aprenentatge dirigit	Grup gran	18.0 h	36.36 %
	Grup mitjà	18.0 h	36.36 %
	Grup petit/Laboratori	9.0 h	18.18 %
	Activitats dirigides	4.5 h	9.09 %
Aprenentatge autònom		63.0 h	

Temari

Introducció

Introducció a l'assignatura

Reconeixement del terreny

Documentació preliminar
Densitat i profunditat del reconeixement
Reconeixement de superfície
Reconeixement profund
Cates i sondejos
Observacions piezomètriques
Extracció de mostres
Propietats i paràmetres del terreny
Assaigs de laboratori

Ensayos in situ

Assaig de penetració estàndard (SPT)
Assaig de penetració estàtica
Assaig de penetració dinàmica
Assaig de molinet (Vane test)
Assaig pressiomètric
Assaig de placa de càrrega
Assaigs sísmics
Assaigs de permeabilitat

Exercicis d'assaigs in situ

Fonamentacions superficials

- Introducció
- Capacitat portant
- Asentaments
- Criteris de disseny
Factor de seguretat enfront de ruptura
Asentaments admissibles
- Disseny empíric d'una fonamentació superficial
Pressions admissibles
Assaigs in situ

Fonamentacions profundes

Aspectes preliminars. Classificació
- Procediments d'execució de pilots
- Mecanismes de resistència dels pilots

- Capacitat portant d'un piló aïllat
Resistència de punta
Resistència de fust
Casos especials: graves, roca
- Capacitat portant d'un grup de pilots
- Asentaments d'un piló aïllat
- Asentaments d'un grup de pilots
- Pilotes sotmesos a càrregues laterals
- Fricció negativa
Exercicis de fonamentacions

Examen

Càlcul de empentes

- Coeficient d'empenta al repòs
- Estats actius i passius de Rankine
- Equilibris límits
- Mètode de Coulomb
- Empenta afegits per sobrecàrrega en superfície del terreny

Exercicis de empentes del terreny

Estructures de gravetat

- Generalitats
o Diferents tipus d'estructura (murs de gravetat, murs escullera, murs en L)
o Procés d'avaluació de l'estabilitat per a problemes geotècnics
- Murs de gravetat
o Avaluació de l'estabilitat (lliscament, bolcada, fallada per capacitat portant)
o Estabilitat estructural
o Estabilitat global
o Pre-dimensionament
o Drenatge. Aspectes constructius
- Murs d'escullera
o Morfologia
o Avaluació de l'estabilitat
o Drenatge
o Posada en obra
- Murs mènsula
o Tipus d'estructura
o Avaluació de l'empenta
o Avaluació de l'estabilitat
o Dimensionament
o Aspectes constructius

Exercicis d'estructures de gravetat

Terra reforçada

- Terra armada
- Murs verds
- Bulons
- Ancoratges

Exercicis de terra reforçada

Pantalles

- Introducció
- Aspectes constructius
- Distribucions de pressions sobre pantalles)
o Pantalla en voladís

o Pantalla amb una file d'ancoratges
o Càlcul amb coeficients de balast
o Aspecte tridimensionals
- Drenatge al voltant d'una excavació
o Xarxa de flux i estabilitat contra el sifonament
o Mètodes de drenatge i contenció de l'aigua (bombament, injecció, jet grouting)
- Apuntalaments
o Distribució de empentes
o Verificació de l'estabilitat
- Asentaments en superfície

Exercicis de pantalles

Activitats

Activitat dirigida evaluable

Treball de fonamentacions i estructures de contenció

Dedicació

4h 30m

Metodologia docent

L'assignatura consta de tres hores de classe setmanals (en la mitjana 2 de teoria i 1 de problemes). Es realitzen dues avaluacions al llarg del curs, una a una etapa intermèdia i una altra al final.

L'assignatura s'adreça a estudiants amb coneixements en Mecànica de sòls.

Tot i que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat a la guia, potser les sessions en què es compti amb el suport d'altres experts convidats puntualment es duguin a terme en un altre idioma.

Mètode de qualificació

(*) El calendari d'avaluació i el mètode de qualificació s'aprovaran abans de l'inici de curs.

S'efectuaran dos exàmens: un en una etapa intermèdia del curs (Nota: Nint) i un altre al final del curs (Nota: Nfin).

Les proves d'avaluació consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió, i d'alguns exercicis d'aplicació.

La qualificació s'obté com la mitjana ponderada de Nint i Nfin. Els pesos consideren la quantitat del temari avaluat a cada prova.

Criteris de qualificació i d'admissió a la reavaluació: Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realitzar una prova de reavaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats. La qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de reavaluació serà de cinc (5,0). La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior. Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que per causa de força major acreditada no hagin pogut realitzar alguna de les proves d'avaluació continuada.

Aquestes proves hauran d'estar autoritzades pel cap d'estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del període lectiu corresponent.

El mètode de qualificació implementat per al grup en anglès segueix les mateixes pautes que per al grup en espanyol.

Horari d'atenció

A convenir

Bibliografia

Bàsica

- Jimenez Salas, J.A.; De Justo Alpañes, J.L.; Serrano, A.A. Geotecnia y cimientos. Vol. 2: Mecánica del suelo y de las rocas. 2a ed. Madrid: Rueda, 1975-1981. ISBN 84-7207-003-4 (V.2).
- Jiménez Salas, J.A.; Justo Alpañes, J.L. Geotecnia y cimientos: v. III: cimentaciones, excavaciones y aplicaciones de la geotecnia. Partes 1 y 2. Madrid: Rueda, 1980. ISBN 84-7207-017-4.
- Peck, R.B.; Hanson, W.E.; Thornburn. T.H. Ingeniería de cimentaciones. 2a ed. Mexico: Limusa, 1990. ISBN 968-18-1414-2.