Obres Hidràuliques (250142)

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 Català (Q2)
- Grup ENGQ1 Català (Q1)

Professorat de l'assignatura

Professorat responsable: Juan Pedro Martín Vide
Professorat: Jose Miguel Dieguez Garcia, Carles Ferrer Boix, Juan Pedro Martín Vide, Francisco Nuñez González, Arnau Prats Puntí

Objectius formatius

Coneixement i capacitat per projectar i dimensionar obres i instal·lacions hidràuliques, sistemes energètics i aprofitaments hidroelèctrics, i planificació i gestió de recursos hidràulics superficials i subterranis.

En finalitzar el curs l'alumne haurà adquirit la capacitat de:
1. Projectar una infraestructura de regadiu bàsica.
2. Analitzar el comportament fluvial quant a avingudes i transport de sòlids d'un riu, així com conceptes de restauració.
3. Fer un estudi tant energètic com hidràulic d'un sistema d'aprofitament hidroelèctric.
4. Projectar una presa tant des d'un punt de vista estructural com hidrològic.

Coneixements de conduccions en làmina lliure com ara canals de regadiu i col·lectors. Coneixements d'Enginyeria Fluvial incloent-hi morfologia fluvial i transport sòlid, estudi d'avingudes i mitjans de protecció contra inundacions i defensa de marges. Aspectes ambientals en els espais fluvials i restauració fluvial. Erosió i soscavació. Hidràulica de ponts. Aprofitaments hidroelèctrics, Anàlisi hidrològica, hidràulica i de producció d'un salt fluent. Salts reversibles i minicentrals. Cop d'ariet i oscil·lació de massa. Classificació de les preses. Anàlisi de l'estabilitat. Elecció del tipus de presa i els seus condicionants geològics. Sobreeixidors, comportes i vàlvules. Preses de gravetat, materials solts, de terres i escullera, d'arc, de contraforts.

Competències

Específiques

Coneixement de hidrostàtica, mecànica i dinàmica de fluids i la seva aplicació a la hidràulica i hidrologia.
Coneixement dels conceptes i els aspectes tècnics vinculats als sistemes de conduccions, tant en pressió com en làmina lliure.
Coneixement de hidroestàtica, mecànica i dinàmica de fluïds i la seva aplicació a la hidràulica i hidrologia.
Coneixement i capacitat per projectar i dimensionar obres i hidràuliques i planificació i gestió de recursos hidràulics.

Coneixement i capacitat per projectar i dimensionar obres i instal.lacions hidràuliques, sistemes energètics, aprofitaments hidroelèctrics i planificació i gestió de recursos hidràulics superficials i subterranis.

Transversals

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

Canales

Comparació entre els rius i el canals
Sistemes de regadiu. Sistemes de reg. Canals de reg i sèquies.
Canals de reg. Xarxa de distribució.

Objectius específics

Establir les diferències amb els canals, que són el coneixement previ de l'estudiant.

Enginyeria fluvial

Formes en planta. Rius meàndrics i trenats. Geometria hidràulica de la planta i les seccions transversals. Exploració del cabal dominant d'un riu. Anàlisi de l'equilibri fluvial mitjançant l'analogia de la balança de Lane. Descripció de la batimetria fluvial amb les lleis de Fargue.
Aplicació del coneixements de morfologia fluvial a una qüestió qualitativa.
Granulometria, conceptes d'inici de l'arrossegament i diagrama de Shields. Clasificació del transport sòlid. Mesures del transport sòlid. Formes de fons en rius de sorra i grava. Equacions empíriques de transport de fons i d'Exner. Perfil de concentració de sediment en suspensió.
Aplicació dels coneixements de transport sòlid.
Definició d'endegament, objectius i efectes. Rius penjats.
Criteris de projecte d'endegaments ambientalment acceptables. Sinuositat i talls. Lleres prinicipal i d'avingudes. Criteris de traçat.
Aplicació dels coneixements sobre endegaments.
Conceptes sobre inundacions. Mesures no estructurals. Risc. Altura de motes. Legislació de zones inundables. Via d'intens desguàs. Efectes de les motes.
Mètodes de defensa de vores. Característiques especials dels rius torrencials i tipus d'obres. Restauració fluvial.
Un exercici sobre inundacions i un altre sobre defensa de vores.
Càlcul de tensions de fons i a les vores. Capacitat segons granulometria del fons i vegetació. Seccions compostes. Càlcul d'erosions.
Causes de fallada de ponts. Projecte hidràulic. Efectes hidràulics. Tipus d'erosió, patologia i avaluació. Defenses.
Càlcul d'erosió i sobreelevació de ponts.
Escullera. Gavions. Terres per a motes. Vegetació com a material.

Objectius específics

Comprensió de la natura dels rius en planta i secció
Comprensió de qué determina las formas fluviales y por qué.
Ejercicio
Recordatori sobre la distribució de mides. Comprensió del feòmen de l'inici del moviment. Comprensió de la natura del transport.
Capacitat de calcular el transport sòlid parcial i total.
Exercici
Comprensió dels efectes d'endegar. Comprensió de quan un endegament és correcte. Capacitat de

dibuixar la planta d'un endegament.
Exercici d'aplicació: dibuix en planta o configuració d'una secció.
Comprensió y capacidad de cálculo.
Comprensió de fenòmens (erosió de vores i torrencialitat) i de tipus d'enginyeria (torrencial, restauració).
Exercici
Capacitat de calcular o, si més no, avaluar aproximadament, les variables més importants als càlculs fluvials.
Entendre i saber avaluar els aspectes hidràulics i d'erosió als ponts.
Exercici d'aplicació de les sessions anteriors.
Comprensió de la utilitat i aplicabilitat dels diferents materials.

Rescloses

Objecte i objectius de les rescloses. Conseqüències tècniques i ambientals.
Rescloses de gravetat, de materials solts (terra i escullera) i de volta. raon de cada tipus de resclosa.
Empenta, pes propi, subpressió i altres accions. Estabilitat enfront lliscament i bolcada. Tensions. Mitjans per a millorar l'estabilitat. Drenatge.
Sobreeixidors. Tipus i caracterísitques. Avinguda de projecte.
Gestió de Rescloses. Explotació ordinària i extraordinària (avingudes). Sequeres. Seguretat de Rescloses
Problemes d'estabilitat i resistencia de rescloses.

Objectius específics

Introducció a l'estudi de les rescloses

Aprofitaments hidroelèctrics

Comparació amb altres formes de generació d'energia
Salts de peu de presa, salts de derivació en canal i amb totes les conduccions a pressió.
Preses, canals de derivació, càmeres de càrrega, tuberies forçades, galeries de pressió, ximeneies d'equilibri, centrals...
Criteris de diseny i càlcul hidràulic (conduccions hidràuliques) i mecànic (suports)
Problemes

Activitats

Presentació i elaboració de les pràctiques de curs

Dedicació

4h 30m

Metodologia docent

L'assignatura consta de 3 hores a la setmana de classes presencials a l'aula, que es dediquen a classes teòriques en què el professor exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, i classes pràctiques en què presenta exemples i realitza exercicis.

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.

L'assistència a classe és imprescindible per l'aprenentage i per a l'aprofitament de l'avaluació continuada. Es tindrà en compte l'assistència a l'avaluació de l'assignatura.

La qualificació de l'assignatura en avaluació contínua s'obté a partir de les qualificacions de:

4 treballs pràctics obligatoris, distribuïts al llarg del curs (1 treball per cada 3 setmanes com a mitjana, dels

4 temes de l'assignatura): T1... T4. Aquests treballs s'avaluaran exclusivament amb una prova escrita (o oral) de 1 h. La mitjana geomètrica de T1.... T4, ponderada segons les hores de contingut cobertes per la pràctica, formarà una nota T. Només s'atribuirà aquesta nota als assistents a les 4 proves escrites (la no assistència a una prova es un 0 i per tant farà 0 tota la nota T).

1 examen al final del quadrimestre amb exercicis de quatre parts E1... E4. La mitjana geomètrica de E1.... E4, ponderada també segons les hores cobertes per l'exercici, formarà una nota E.

La nota final es forma amb la nota T amb pes de un 50% d'una banda i la nota de E, amb pes de un 50% de l'altre.

Es pot renunciar a l'avaluació contínua (pràctiques avaluadas en proves), sempre abans de l'examen. En aquest cas la nota de l'assignatura és únicament E al 100% i en aquest cas no hi ha dret a reavaluació perquè no s'ha seguit l'avaluació contínua.

Criteris d'admissió a la reavaluació: els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària explicada abans, que s'hagin presentat a tots els examens dels exercicis i no hagin renunciat a l'avaluació contínua, tindran opció a una prova de reavaluació (oral) en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de reavaluació de l'assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants no presentats a alguna prova dels exercicis ni els que renunciïn a l'avaluació contínua. La qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de reavaluació serà de cinc (5,0).

La qualificació del grup del Q1 i del Q2 en són idèntiques.

Horari d'atenció

Dimarts de 15 a 15.50 (prof. J.P.Martín Vide

Bibliografia

Bàsica

- Martín Vide, J.P. Ingeniería de ríos. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2006. ISBN 9788483019009.
- Vallarino, E. Tratado básico de presas. 6a ed. corr. i ampl. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2006. ISBN 8438003141.
- Vallarino, E. Obras hidráulicas. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1980. ISBN 8460064611.

Complementària

- Novak, P ... [et al.]. Hydraulic structures. 4th ed. London: Unwin Hyman, 2007. ISBN 9780415386265.
- Garcia, M. Sedimentation engineering : processes, measurements, modeling and practice. ASCE, 2007. ISBN 9780784471289.
- Cardoso, A.H. Hidráulica fluvial. Lisboa: Fundaçao Calouste Gulbenkian, 1998.
- López Alonso, R. Problemas resueltos de ingeniería hidráulica forestal. Lleida: Universitat de Lleida, 2004. ISBN 8484099423.
- Calvo Gabás, R. Obras hidráulicas : ejercicios resueltos. Madrid: Revista de Obras Públicas, 1983. ISBN 8474930685.