



Teaching Guide				
Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Dams and hydroelectric power	Code	632G01048	
Study programme	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Fourth	Obligatory	4.5
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Civil			
Coordinador	Rodríguez Legarreta, Jose Antonio	E-mail	jose.legarreta@udc.es	
Lecturers	Rodríguez Legarreta, Jose Antonio	E-mail	jose.legarreta@udc.es	
Web				
General description				

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A7	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.
A9	Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.
A11	Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.
A12	Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción.
A13	Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.
A14	Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento.
A15	Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.
A17	Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
A18	Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.
A19	Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.
A20	Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores.
A22	Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.
A23	Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.
A29	Capacidad para la construcción de obras geotécnicas.
A30	Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.
A31	Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.
B6	Aprender a aprender.
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B11	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B12	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B13	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
B16	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
B19	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.



C1	Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
C4	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
C5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
C6	Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente
C14	Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información.
C16	Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Conocimiento de los aspectos generales de las presas y los aprovechamientos hidroeléctricos para el trabajo profesional en su ámbito	A7	B6	C1
	A9	B8	C3
	A11	B11	C4
	A12	B12	C5
	A13	B13	C6
	A14	B16	C14
	A15	B19	C16
	A17		
	A18		
	A19		
	A20		
	A22		
	A23		
	A29		
	A30		
	A31		

Contents	
Topic	Sub-topic
Introducción y generalidades	Características y funcionalidad Legislación Clasificación Tipos de presas Necesidad de presas en el mundo: beneficios de los embalses Problemas inducidos por el embalse Requerimientos ambientales Los embalses en España
Acciones sobre las presas	Peso propio Empuje hidrostático Presión intersticial, subpresión Variaciones térmicas Seísmos Empuje de sedimentos Oleaje Empuje de hielo Otras (retracción, aumento de volumen, etc.)



Accidentes en presas	Introducción Ejemplos
Regulación y garantía	Comentarios generales a aspectos dados en otras asignaturas Ejemplo
Avenidas y laminación	Comentarios generales a aspectos dados en otras asignaturas Ejemplo
Geología y geotecnia	Introducción Estudio del emplazamiento: el vaso y la cerrada Reconocimientos geofísicos Sondeos Ensayos de permeabilidad Galerías de reconocimiento
Presas de gravedad de hormigón vibrado	Sección tipo: cuerpo de presa y aliviadero Ajuste entre secciones. Pilas. Juntas verticales: transversales (impermeabilización) y longitudinales (inyección) Juntas horizontales. Tratamiento Galerías: inspección, tratamientos de inyección y drenaje Detalles Armaduras Presiones intersticiales, drenaje y subpresiones Estabilidad Tratamiento de la cimentación Recomendaciones Estabilidad al deslizamiento y al vuelo. Recomendaciones Tratamientos de la cimentación: inyecciones, drenaje, tratamiento de fallas. Cálculo de tensiones: método de PIGEAUD, método de las hiladas horizontales, modelos mecánicos y modelos de elementos finitos Construcción Ejemplos
Presas arco	Aspectos generales Prediseño
Cimentación de presas de fábrica	Aspectos generales Ejemplo
Construcción de presas de hormigón vibrado	Áridos Cemento y puzolanas Fabricación, transporte y colocación y curado del hormigón Tratamiento de juntas: cimentación y bloques
Presas de hormigón compactado con rodillo	Introducción Ejemplo
Presas de materiales sueltos	Tipología Filtración y red de corriente Filtros y drenes Cálculos de estabilidad
Explotación de presas	Normas de explotación Planes de emergencia Auscultación y vigilancia de presas



Aprovechamientos hidroeléctricos	Producción de energía eléctrica Mercado eléctrico Fundamento de los aprovechamientos hidroeléctricos Régimen concesional El caudal: caudal de diseño El salto: bruto, útil y neto Tipos de turbinas hidroeléctricas Cálculos de producción Elementos de la obra hidráulica y criterios básicos de diseño: <ul style="list-style-type: none"> - Presa o azud - Toma de agua - Desarenadores - Derivación - Tubería forzada - Central - Restitución Sistema eléctrico y sistema de control
----------------------------------	---

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A7 A9 A11 A12 A13 A14 A15 A17 A18 A19 A20 A22 A23 A29 A30 A31 B11 B16 B6 B8 C1 C14	79	8	87
Workbook	B6 B8 C1 C14	0	2.5	2.5
Panel discussion	B13 B16 C5 C6	1	0	1
Multiple-choice questions	A7 A9 A11 A12 A13 A14 A15 A17 A18 A19 A20 A22 A23 A29 A30 A31 B8	2.5	0	2.5
Supervised projects	A7 A9 A11 A12 A13 A14 A15 A17 A18 A19 A20 A22 A23 A29 A30 A31 B12 C3 C16	4	14	18
Short answer questions	B19 C4	0.5	0	0.5
Personalized attention		1	0	1

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Exposición en clase del temario con apoyo de transparencias
Workbook	Legislación y normativa técnica de presas
Panel discussion	Comentarios y debate sobre aspectos ambientales de las presas
Multiple-choice questions	Examen escrito sobre el contenido de la materia
Supervised projects	Tutorías específicas para el desarrollo de los trabajos de curso



Short answer questions	Prueba tipo text sobre las lecturas de legislación
------------------------	--

Personalized attention

Methodologies	Description
Supervised projects	Se prestará atención personalizada a los alumnos que así lo deseen en horario a convenir

Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Workbook	B6 B8 C1 C14	Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses	1
Guest lecture / keynote speech	A7 A9 A11 A12 A13 A14 A15 A17 A18 A19 A20 A22 A23 A29 A30 A31 B11 B16 B6 B8 C1 C14	Se valorará positivamente la asistencia y participación en clase	9
Short answer questions	B19 C4	Examen tipo test sobre el Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses. 10 preguntas. Bien +1 Blanco 0 Mal -1	10
Multiple-choice questions	A7 A9 A11 A12 A13 A14 A15 A17 A18 A19 A20 A22 A23 A29 A30 A31 B8	Examen final sobre el temario dado en clase	40
Supervised projects	A7 A9 A11 A12 A13 A14 A15 A17 A18 A19 A20 A22 A23 A29 A30 A31 B12 C3 C16	Se entregarán los trabajos planteados en clase para su corrección y valoración	40

Assessment comments

--

Sources of information

Basic	- (). . Legislación española sobre presas y embalses Tratado básico de presas de Eugenio Vallarino Guías técnicas de seguridad de presas del Comité Nacional Español de Grandes Presas Presas Aprovechamientos hidroeléctricos de Luis Cuesta y Eugenio Vallarino Turbomáquinas hidráulicas de Claudio Mataix
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before



Calculus/632G01002

Physics/632G01003

Geology/632G01004

Technical drawing/632G01005

Strength of materials/632G01015

Statistics/632G01017

Topography/632G01007

Structural analysis/632G01019

Soil engineering I/632G01020

Structural concrete and construction/632G01023

Fluvial hydraulics/632G01055

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Water resources control/632G01051

Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.