

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
TECN. ESPECÍFICA CONSTRUCCIONES CIVILES	Procedimientos de Construcción	4º	7º	9	Obligatoria
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre y Apellido: Jorge Ignacio Pérez Pérez (Prof. Responsable)</li> <li>Nombre y Apellido: María Jose Martínez-Echevarría Romero</li> </ul>			Dpto. Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería, 4ª planta, Despachos nº 42, 38C. Correo electrónico: <a href="mailto:jorgeig@ugr.es">jorgeig@ugr.es</a> , <a href="mailto:mjmartinez@ugr.es">mjmartinez@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Mª José Martínez-Echevarría Romero <b>PRIMER SEMESTRE</b> Lunes de 12:30 a 14:30 Miércoles de 11:30 a 14:30 Jueves de 11:30 a 13:30 <b>SEGUNDO SEMESTRE</b> Miércoles de 09:30 a 13:30 Jueves de 12:30 a 14:30  Jorge Pérez: <b>PRIMER SEMESTRE</b> Lunes: 12:30 - 14:30. Martes: 18:30 - 20:30 Miércoles: 11:30-13:30 <b>SEGUNDO SEMESTRE</b> Lunes: 8:30 - 14:30		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil					



**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)**

Se recomienda tener cursadas la asignatura Obligatoria (Formación común a la Rama Civil) Procedimientos de Construcción I, y cursar o haber cursado, la asignatura obligatoria de Organización y Gestión de Proyectos y Obras (4º Curso).

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)**

Técnicas de planificación de obras. Procedimientos Generales de construcción de estructuras metálicas, de hormigón y mixtas. Excavación de macizos rocosos. Fabricación de áridos. Fabricación y puesta en obra de hormigón. Fabricación y puesta en obra de mezclas asfálticas. Sistemas de excavación en obras marítimas. Sistemas de ejecución de obras geotécnicas. Construcción de estaciones de tratamiento de aguas.

**COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS**

**BÁSICAS Y GENERALES**

- CG04 Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito
- CG02 Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- CG01 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación
- CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

**TRANSVERSALES**

- CT1 Capacidad de análisis y síntesis
- CT2 Capacidad de organización y planificación
- CT3 Comunicación oral y/o escrita
- CT6 Resolución de problemas
- CT7 Trabajo en equipo
- CT8 Razonamiento crítico
- CT9 Aprendizaje autónomo
- CT10 Creatividad

**Específicas**

- COP2 Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción
- COP9 Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción
- CCC7 Capacidad para la construcción de obras geotécnicas
- CTSU1 Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas



COP12	Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras	CTSU2	Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil
CCC2	Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras		

**OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

**Resultados del aprendizaje:**

Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo. Selecciona, controla y dirige los procedimientos constructivos y la maquinaria de construcción adecuados a las características de cada obra. Aptitud para planificar, organizar, y dirigir la ejecución de obras de construcción.

**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

**El programa de teoría se estructura en los siguientes capítulos:**

- UNIDAD DIDÁCTICA I. Construcción de estructuras: metálicas y de hormigón (encofrados y grúas).
- UNIDAD DIDÁCTICA II. Maquinaria y procedimientos constructivos utilizados para la fabricación de áridos para la construcción.
- UNIDAD DIDACTICA III. Maquinaria y procedimientos constructivos en la fabricación y puesta en obra del hormigón.
- UNIDAD DIDACTICA IV. Equipos y procedimientos constructivos para la construcción de firmes de carreteras (mezclas asfálticas, estabilización de suelos).
- UNIDAD DIDACTICA V. Sistemas de mejora del terreno. Explosivos y voladuras.
- UNIDAD DIDACTICA VI. Introducción a la planificación y programación para la construcción de obras. Esta unidad didáctica es transversal a toda la asignatura. En cada procedimiento constructivo se indican actividades a realizar, rendimientos y su planificación.

NOTA: Los contenidos relativos a “Sistemas de excavación en obras marítimas. Sistemas de ejecución de obras geotécnicas y Construcción de estaciones de tratamiento de aguas”, vienen incluidos dentro de cada una de las unidades didácticas. Se analiza en cada unidad, la especificidad de cada tipología de obra dentro de unidad didáctica.

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS: Existen tres bloques**

**BLOQUE I.- VIDEOS Y VISITAS DE OBRA**

Los grupos de prácticas son de 4 a 6 alumnos. Se utilizan medios audiovisuales para transmitirles directamente el funcionamiento de la maquinaria de una obra o el procedimiento constructivo concreto (de los temas teóricos). Se comenta en clase y se realizan trabajos escritos con grupos de 5 alumnos. Se realizan visitas: Visita instalación de Prefabricación - Visita a Obra. Los alumnos deben realizar el trabajo práctico en obra y posteriormente entregarlo al profesorado para su evaluación.

**BLOQUE II.- RESOLUCIÓN DE EJEMPLOS PRÁCTICOS TUTORIZADOS**

Los alumnos, organizados en grupos con un máximo de 5 alumnos, deben resolver durante el curso, cómo ejecutar distintas tipologías constructivas aplicadas a ejemplos reales, es decir, como definir, configurar y planificar, los distintos procedimientos constructivos. Se les facilitarán distintos proyectos de construcción y se analizarán y definirán los procedimientos constructivos, desde su licitación hasta su finalización. Los trabajos se realizarán fundamentalmente en seminarios tutorizados por los dos profesores de la asignatura.



La nota de los trabajos prácticos depende de la evaluación del mismo y de la exposición realizada por el equipo.

#### BLOQUE III.- CONFERENCIAS

Como complemento en la formación de los alumnos se programan 4 conferencias de profesionales expertos en distintos procedimientos constructivos o responsables de obras singulares (de empresa consultora - redacción de proyecto y asistencia técnica a la dirección de obra, de empresa constructora, del promotor - público y privado). Sobre estas conferencias se debe realizar un trabajo práctico que deben entregar al profesorado para su evaluación.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA

- "Áridos". Manual de Prospección explotación y aplicaciones. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Madrid. LOEMCO
- "Construction Planning, Equipment and Methods" Fourth ed.- R.L. Peurifoy, W.B. LetbetterEd. Mcgraw Hill.- Singapore 1996.
- Encofrados, cálculo y aplicaciones. Editores Técnicos Asociados.
- Encofrados / J. Griñán .- Barcelona: Ed. Ceac, [D.L. 1999]
- "Manual de túneles y obras subterráneas". Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Madrid.
- HURD, M.K.: "ACI SP-4, Formwork for concrete, 6th ed.". American Concrete Institute. 1995.
- AGUIRRE DE YRAOLA, F. Y RUANO PÉREZ J.L.: "Encofrados Túnel". Instituto Eduardo Torroja. Madrid, 1978.
- CONSTRUCTION INDUSTRY RESEARCH STAF: "Criteria, Prediction and Methods Assessment". American Society of Civil Engineers. 1996.
- DINESCU, T.; SANDRU, A. Y RADULESCU C.: "Los encofrados deslizantes. Técnica y utilización". Espasa-Calpe, S.A. Madrid, 1973.
- GRIÑÁN, José: "Encofrados". Enciclopedia de la Construcción, nº24. Ed. Ceac. Barcelona, 1990 (20ª edición).
- HANNA, AWAD: "Concrete Formwork systems". Marcel Dekker. 1999.
- INSTITUTO DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN DE CATALUÑA: "Control de calidad en la edificación". Tomo 5. Barcelona, 1989 (2ª edición).
- KOEL, LEONARD.: "Concrete Formwork-2nd Ed." American Technical Publishers, incorporated.
- LEDO, J.M.: "Andamios, apeos y entibaciones". Monografías CEAC de la Construcción. Barcelona. 1979.
- LEE, GEOFFREY; McAdamm, PETER.: "Formwork: Practical Guide". Routledge. 1998.
- LÓPEZ DESFILIS. V.J.: "Acciones a considerar en el proyecto y contrucción de estructuras y elementos auxiliares. Normativa vigente. Universidad Politécnica de Valencia.
- LOVE, T.W.: "Construction Manual: Concrete and Formwork". Craftsman book Company. 1979.
- MARTÍN PALANCA, J.: "Presiones del hormigón fresco. Monografía del I.E.T.C.C. nº371, Octubre 1982.
- PETERS, B.: "Practical Timber Formwork". Routledge. 1991.
- PEURIFOY, R.L.: "Encofrados para estructuras de hormigón". Edit. McGRAW-HILL. 1978.
- PEURIFOY, R.L.: "Formwork for concrete Structures - 3rd Ed.". McGraw-Hill Professional. 1995.
- YEPES, V.: "seguridad en la construcción de tableros de puentes de losa cimbrados. Master Seguridad e Higiene en la Construcción. Universidad Politécnica de Valencia.
- YEPES, V.: "Elementos y estructuras auxiliares; encofrados, andamios, apeos y cimbras". Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia
- SEOPAN-ANCOP: "Manual técnico de prevención de riesgos profesionales en la Construcción (2ª Parte)". Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, 1992.
- TECNOLOGÍAS MECÁNICAS DE CONSTRUCCIÓN S.A.: "Sostenimiento del Hormigón". 2ª Edición, Madrid 1999.



- LANGEFORS U., y KIHLESTRÖM B. : "Técnica moderna de voladura de rocas ". Edit. URMO (1987)
- LOPEZ JIMENO J. y LOPEZ JIMENO C. : " Manual de perforación y voladura de rocas ". Edit. I.T.G.E. (1994)
- GUSTAFSSON, R. : " Swedish blasting technique ". SPI(1973)
- REGLAMENTO GENERAL DE NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD MINERA. Ministerio de Industria y Energía
- SANCHIDRIÁN J. Y MUÑIZ, E. : "Curso de tecnología de explosivos". Fundación Gómez Pardo
- Manual de empleo de explosivos, varios 2004 UEE

#### ENLACES RECOMENDADOS

#### METODOLOGÍA DOCENTE

##### Actividad formativa 1: Procedimientos generales de construcción

- Clases de teoría (1,2 ECTS);
- Competencias: (CG01, CG04, CG02, CB2, CB3, CB5, COP0, COP12, CCC2, CCC7, CTSU1, CTSU2).
- Construcción de estructuras de hormigón: encofrados y grúas. Maquinaria y procedimientos constructivos utilizados para la fabricación de áridos para la construcción. Maquinaria y procedimientos constructivos en la fabricación y puesta en obra del hormigón. Equipos y procedimientos constructivos para la construcción de firmes de carreteras (estabilización de suelos). Sistemas de mejora del terreno. Ejecución de tuberías. Excavación en zanja. Explosivos y voladuras. Planificación de los distintos procedimientos constructivos.

##### Actividad formativa 2: VIDEOS DE OBRAS Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

- Clases de prácticas (0,2 ECTS); Elaboración de práctica (0,3 ECTS).
- Competencias: (CG01, CG04, CG02, CB2, CB3, CB5, COP0, COP9, COP12, CCC2, CCC7, CTSU1, CTSU2).

##### Actividad formativa 3: RESOLUCIÓN DE EJEMPLOS PRÁCTICOS TUTORIZADOS.

- Clases de prácticas (1,0 ECTS); Elaboración de práctica (1,6 ECTS).
- Competencias:(CG01, CG04, CG02, CB2, CB3, CB5, COP0, COP9, COP12, CCC2, CCC7, CTSU1, CTSU2).

##### Actividad formativa 4: Conferencias de profesionales expertos en distintos procedimientos constructivos o responsables de obras singulares

- Clases de prácticas (0,2 ECTS); Elaboración de práctica (0,3 ECTS).
- Competencias: (CG01, CG04, CG02, CB2, CB3, CB5, COP0, COP9, COP12, CCC2, CCC7, CTSU1, CTSU2).

##### Actividad formativa 5: VISITAS DE OBRA.

- Clases de prácticas (0,6 ECTS); Elaboración de práctica (0,5 ECTS).
- Competencias: (CG01, CG04, CG02, CB2, CB3, CB5, COP0, COP9, COP12, CCC2, CCC7, CTSU1, CTSU2).

Presenciales	Clases de teoría	1.2 ECTS= 30.0 h	3,6 ECTS (90,0 h) = 40,0 %
	Clases de prácticas	2.3 ECTS= 57.5 h	
	Realización de Exámenes/Pruebas	0,1 ECTS=2,5 h	
No presencial.	Estudio de teoría	3,0 ECTS=75 h	5,4 ECTS (135,0 h) = 60,0 %
	Elaboración de prácticas	2.4 ECTS=60 h	



**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

Sistema de evaluación de la Adquisición de las Competencias

La evaluación se realizará a partir de los puntos expuestos en este apartado, teniendo en cuenta que la superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

1. Examen teórico-práctico al finalizar las actividades formativas.
2. Trabajos prácticos. Evaluación continua, mediante seguimiento del trabajo realizado individualmente y dentro del grupo. Puesto que las prácticas se realizan de forma paralela a las clases teóricas, a través de la evaluación continua de las prácticas, se evalúa la comprensión de las clases teóricas.

Evaluación de materia

Examen/Pruebas teórico-prácticas (50%)

Trabajos prácticos (50%): Se evalúa la asistencia, y el grado de participación y la calidad del trabajo final. Se realizan varias puestas en común, en las que se tiene en cuenta la participación tanto individual como en grupo.

Será condición necesaria aprobar los dos apartados anteriores

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

La **evaluación única final** se realizará a través de una prueba teórico-práctica sobre toda la materia en donde se evaluarán las competencias adquiridas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en la Dirección del Centro, agotando la vía administrativa.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

