



POLITÉCNICA

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	AMPLIACION DE PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN
CÓDIGO	585005164
MATERIA:	Construcción
CRÉDITOS EUROPEOS:	3 ECTS
CARÁCTER:	Optativa
TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería Civil por la UPM
CURSO/SEMESTRE	2º
ESPECIALIDAD:	Itinerario I: Construcciones Civiles, Transportes y Servicios Urbanos Itinerario II: Construcciones Civiles e Hidrología Por la UPM

CURSO ACADÉMICO	2016-2017		
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
		X	
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

DEPARTAMENTO:		Ingeniería Civil: Construcción, infraestructura y transporte		
	PROFESORADO			
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	TUTORÍAS	Correo electrónico	
Luis Jaime Marco García (c)	Construcción	L,M,X,J 11:30 -13.30	luisjaime.marco@upm.es	
Miguel Ángel Acón	Construcción	M,V 15:00-18:00	miguelangel.acon@upm.es	
María Isabel Mas López	Construcción	L,M,X 11.30-13:30	mariaisabel.mas@upm.es	

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos	3
CG2	Trabajar en equipo	3
CG3	Comunicarse de forma efectiva con los compañeros y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida	3
CG4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información	3
CG5	Trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y aportando creatividad	3
CG6	Tomar iniciativas y espíritu emprendedor, liderazgo, dirección, gestión de equipos y proyectos	3
CG9	Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis	4
CG10	Tomar decisiones	3
CG12	Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras metálicas, y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras	3

Nivel de adquisición 1: Conocimiento

Nivel de adquisición 2: Comprensión

Nivel de adquisición 3: Aplicación

Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Concebir, proyectar, construir y mantener estructuras a partir de los fundamentos de su comportamiento mecánico y resistente.
RA2. -	Aplicar la normativa vigente en el proyecto de estructuras
RA3. -	Asumir los principios de riesgo e incertidumbre en la aplicación de la normativa vigente de estructuras

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

TEMA	APARTADO	
Tema 0: Presentación de la asignatura	Profesor, comunicación profesor-alumnos, desarrollo de las clases y tutorías, programa de la asignatura, calendario, material didáctico, control.	
	Procedimientos de construcción en relación con los restantes aspectos del proyecto, ejecución, explotación, mantenimiento, reparación, refuerzo y demolición de una obra.	
Tema 1: Contexto y Logística de la obra	Contexto de la obra: agentes intervinientes y partes interesadas, relaciones promotor-proyectista-contratista, la dirección de obra, el jefe de obra, planificación de la obra, aspectos medioambientales, obras urbanas y rurales.	
	Logística de la obra: el equipo, tareas previas, implantación (permisos y licencias, puesta a punto del terreno, vallado, accesos, señalización, seguridad, instalaciones generales, instalaciones específicas, áreas y medios para los acopios, suministro y recepción de materiales y equipos, cimbras encofrados y apuntalamientos, subcontratistas e industriales, suministros, transportes, tajos de producción.	
Tema2: El hormigón	Introducción y generalidades (hormigones convencionales, resistencia, tipificación, retracción, calor de hidratación)	
	Fabricación del hormigón, transporte a obra, recepción en obra.	
	Puesta en obra: encofrados y moldes, vertido, compactación, curado. Aspectos singulares: hormigonado en condiciones adversas, juntas de hormigonado.	
	Hormigones especiales y no estructurales.	
Tema 3: Encofrados, cimbras y apuntalamientos.	Definiciones y aspectos generales. Partes del encofrado.	
	Tipos de encofrados: de elementos verticales, de elementos horizontales, de elementos inclinados, encofrados especiales (deslizantes, trepantes, autotrepantes, carros de hormigonado y de avance, encofrados túnel).	
	Condiciones a cumplir y materiales para el revestimiento. Acciones debidas al peso propio y empuje del hormigón fresco. Desencofrado. Daños durante el encofrado y desencofrado. Control de calidad. Encofrado contra el terreno.	
	Cimbras y apuntalamientos	

Tema 4: El acero	Armaduras pasivas: definiciones, instalaciones de ferralla, suministro de productos, elaboración de la ferralla, armado, anclaje, empalme, suministro de ferralla elaborada y armada, transporte y almacenamiento, montaje.	
	Armaduras activas: definiciones, suministro de productos, colocación de vainas y tendones, hormigonado, tesado, inyección de las vainas en armaduras postesas.	
	Acero estructural: materiales, operaciones en taller, soldeo, uniones atornilladas, tratamientos de protección, soldeo y montaje en taller, control de fabricación en taller, control de calidad, montaje.	
	Armaduras revestidas y otras piezas metálicas.	
Tema 5: Tratamientos del terreno	Introducción. Clasificaciones de las técnicas de mejora del terreno.	
	Sustitución, precarga (imposición de carga, modificación de la presión de agua), métodos dinámicos de mejora (compactación dinámica, grava compactada, vibrocompactación, terra-probe, pilotes de compactación), inyecciones y jet-grouting, estabilización de suelos (profunda o en masa), suelos reforzados (tierra armada, tierra anclada, claveteado, micropilotes-raiz, geotextiles, geomallas, mezclas dispersas) tratamientos térmicos (congelación, calentamiento).	
Tema 6: Anclajes al terreno	Definiciones y aplicaciones. Clasificación.	
	Operaciones: fabricación, transporte y almacenamiento, replanteo y perforación de taladros, instalación de tirantes, inyección, tesado, acabado.	
Tema 7: Cimentaciones	Introducción. Cimentaciones directas: tipología, replanteo, excavación, preparación del fondo de la excavación, encofrado, montaje de ferralla, vertido y compactación del hormigón, desencofrado, particularidades.	
	Cimentaciones semiprofundas: Pozos, cajones indios y de aire comprimido.	
	Cimentaciones profundas: Tipología, pilotes (prefabricados hincados, ejecutados in situ, encepados, vigas riostras), micropilotes, pilotes de gran diámetro, pilas-pilote, recomendaciones de ejecución de pilotes.	
Tema 8: Contención de tierras	Definiciones, mecanismos resistentes básicos, rigidez y flexibilidad.	
	Estructuras de contención rígidas: Muros de gravedad, muros ménsula, muros de contrafuertes, muros de bandejas, muros criba, muros de gaviones, muros prefabricados, muros de sótano, muros con relleno estabilizado con armaduras.	
	Estructuras de contención flexibles: Tablestacas, entibaciones, pantallas de pilotes, pantallas de micropilotes, pantallas continuas, muros anclados por bataches.	
	Tratamientos del terreno o terreno reforzado	
Tema 9:	Introducción y generalidades. Pilas, estribos, apoyos y cimentaciones.	

Puentes	El tablero: de vigas prefabricadas, de losa de hormigón in situ, por avance en voladizo, empujado, puentes arco, puentes de tablero suspendido (colgantes y atirantados).	
	Acabados y anejo 24 de la EHE.	
Tema 10: Obras subterráneas	Tipos de obras subterráneas.	
	Túneles: tipos, etapas de construcción (accesos y emboquille, ventilación, iluminación y otros suministros, excavación, transporte del terreno excavado, estabilización provisional, estabilización y revestimiento definitivos). Túneles sumergidos.	
	Pozos y chimeneas.	
	Grandes excavaciones subterráneas. Conductos y galerías enterrados.	
Tema 11: Obras marítimas.	Operaciones: Dragados, rellenos generales, mejora de terrenos, relleno de trasdós de muelles, relleno de celdas de cajones, rellenos localizados, banquetas para la cimentación de las estructuras, canteras, todo-uno y escolleras en mantos de protección, escolleras artificiales, fabricación de cajones de hormigón armado	
	Obras de abrigo y muelles: Diques en talud, diques verticales, muelles, pantalanos, diques de alba, superestructura de diques y muelles.	
	Otras obras: Emisarios submarinos, plataformas off-shore, faros, diques secos y otras.	
Tema 12: Obras hidráulicas	Presas: Introducción, clasificaciones de las presas, el proyecto, planificación y ejecución (obras previas, desvío del río, excavaciones y cimientos, montaje de instalaciones, ejecución del cuerpo de la presa y obras complementarias, cierre del desvío y remates.	
	Canales: Introducción, planteamiento general de la ejecución, forma de la sección e inclinación del revestimiento, espesor del revestimiento, juntas, drenaje, ejecución de los distintos tipos de revestimiento.	
Tema 13: Apeos, demoliciones, recalces y refuerzos	Apeos: Estudios previos, tipos de apeos, principios básicos de diseño y ejecución, tipología en función del elemento a apear, sistemas industrializados de apeos.	
	Recalces: Planteamiento general, fases de un recalce, recalces superficiales y profundos, técnicas de recalce según su causa.	
	Refuerzos: Planteamiento general, protección, reparación, refuerzo (de pilares, de vigas, de forjados, técnicas de refuerzo con frp).	

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS	
CLASES DE TEORIA	Lecciones magistrales en aula con apoyo de material audiovisual (Transparencias, proyecciones, videos...)
CLASES PROBLEMAS	Resolución de problemas propuestos, con introducción de herramientas informáticas como medio de apoyo
PRACTICAS	No se aplica
TRABAJO AUTONOMOS	Resolución individualizada de problemas propuestos
TRABAJO EN GRUPO	Resolución en grupos de problemas y/o trabajos propuestos
TUTORÍAS	Resolución de dudas, individualizada o en grupo

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Apuntes de la Unidad Docente.
RECURSOS WEB	Sitio moodle de la asignatura: http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php
EQUIPAMIENTO	Aula con ordenador, cañón de proyección y pizarra, para la impartición de Lecciones Magistrales y resolución de problemas
	Aula con equipamiento adecuado (ordenadores, cañón de proyección) para la realización de evaluaciones en línea y explicación de aplicaciones informáticas para la resolución de ejercicios
	Aulario de exámenes para la realización de prueba finales

Cronograma de trabajo de la asignatura

ASIGNATURA: PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION

Carácter: SEMESTRAL

6 ECTS

		Actividad Profesor	Actividad Profesor	Trabajo Alumno	Trabajo Alumno	Trabajo Alumno	Trabajo Alumno	TOTAL HORAS
	Descripción	Objetivos	(A) Horas totales	Tipo de trabajo	(B) Horas totales sin incluir (A)	Método de evaluación	(C) Horas Totales para evaluación	A+B+C
TEORIA	Lección magistral	Explicar conceptos y métodos	25	Asimilar los conceptos y métodos explicados	6	Prueba escrita sobre conceptos teóricos	2	33
EJERCICIOS	Clase de prácticas	Aplicar en la práctica los conceptos y métodos	5	Aprender a resolver los ejercicios prácticos propuestos	7,5	Prueba escrita sobre conceptos prácticos	2	14,5
APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS	Prácticas en ordenador (Grupos de 20 alumnos)	Explicar las aplicaciones informáticas relacionadas con la materia		Aprender a utilizar las herramientas informáticas existentes		Evaluación continua del trabajo del alumno		
TRABAJO TUTELADO	Trabajo colectivo realizado por grupos de 5 alumnos	Orientar y supervisar los trabajos colectivos propuestos	5	Elaborar un trabajo colectivo práctico que amplíe los conocimientos teóricos exponiendo el mismo	7,5	Evaluación continua del trabajo realizado y de su exposición pública	5	17,5
TRABAJO EN GRUPO	Tutorías colectivas en grupos de 20 alumnos	Orientar, resolver y supervisar las dudas planteadas por los alumnos	5	Plantear dudas y participar en su resolución	1,5	Evaluación continua del trabajo del alumno		6,5
SEMINARIOS		Plantear las actividades en forma de seminarios complementarios		Asimilar los conocimientos teóricos y prácticos propuestos en el seminario		Prueba escrita sobre conceptos los conceptos teóricos y prácticos del seminario		
TOTALES			40		22,5		9	71,5

PROGRAMACION "PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN"

		Docencia	Otras actividades
FEBRERO 2017	Semana 1	Presentación/Tema 1	
	Semana 2	Tema 2	
	Semana 3	Tema 3	
	Semana 4	Tema 4	
MARZO 2017	Semana 5	Tema 5	
	Semana 6	Tema 6	
	Semana 7	Tema 7	
	Semana 8	Tema 8	
ABRIL 2017	Semana 9	Tema 9	
	Semana 10	Tema 10	
	Semana 11	Tema 11	
	Semana 12	Tema 12	
MAYO 2017	Semana 13	Tema 13	
	Semana 14		Exposición de trabajos
	Semana 15		Exposición de trabajos
	Semana 16		Exposición de trabajos
JUN 2017		Examen ordinario	
JUL 2017		Examen recuperación	

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
I-1	Contexto y Logística de la obra	RA-1
I-2	El hormigón	RA-1 RA-2
I-3	Encofrados, cimbras y apuntalamientos.	RA-1 a RA-3
I-4	El acero	RA-1 RA-2
I-5	Tratamientos del terreno	RA-1 a RA-3
I-6	Anclajes al terreno	RA-1 a RA-3
I-7	Cimentaciones	RA-1 a RA-3
I-8	Contención de tierras	RA-1 a RA-3
I-9	Puentes	RA-1 a RA-3
I-10	Obras subterráneas	RA-1 a RA-3
I-11	Obras marítimas	RA-1 a RA-3
I-12	Obras hidráulicas	RA-1 a RA-3
I-13	Apeos, demoliciones, recalces y refuerzos	RA-1 a RA-3

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Evaluación-1 (cuestionario temas 1 a 4). Conocimientos básicos.	Semana 4ª	A determinar	2%
Evaluación-2 (cuestionario temas 1 a 8)	Semana 8ª	A determinar	4%
Evaluación-3 (cuestionario temas 1 a 12)	Semana 12ª	A determinar	6%
Evaluación-4 (cuestionario temas 1 a 13)	Semana 17ª	A determinar	8%
Presentación ejercicios propuestos	Semanal (*)	Clase	15%
Presentación trabajo en grupo	Semana 14	Clase	5%
Examen final	Junio (**)	Aulario	60%

(*) Excepto semanas 1 a 4 y semanas con evaluación.

(**) Convocatoria ordinaria Junio de 2017.

Convocatoria extraordinaria Julio de 2017.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Sistema de calificación:

El sistema de calificaciones se expresará mediante la calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional.

Evaluaciones:

Las evaluaciones, de 1 a 4, consistirán en la resolución de un cuestionario de preguntas de conceptos generales sobre los temas abarcados, que se resolverá sin la ayuda de material de consulta, o mediante un examen escrito práctico y/o teórico. En el primer caso, se valorarán positivamente (+3) las respuestas correctas, y negativamente las incorrectas (-1), dejándose sin valoración las no contestadas. En cada evaluación será necesaria la obtención de una puntuación mínima de 3 puntos sobre 10 para contabilizar el 20% en la nota final.

Presentación de ejercicios propuestos:

El alumno deberá entregar semanalmente el ejercicio cuyo enunciado se haya facilitado la semana precedente, que habrá resuelto de modo individual, y que será calificado por el profesor de 0 a 10. Los ejercicios no entregados en la fecha dispuesta para ello, o copiados, serán calificados con cero (0). La calificación resultante será la **media geométrica** de las notas obtenidas en los ejercicios propuestos, descartándose las de los 2 ejercicios con peor puntuación. El 15% de esa calificación pasará a engrosar la nota final.

Presentación de trabajo en grupo:

A lo largo del curso se propondrá un tema para la realización de un trabajo en grupo, para lo cual se formalizará la composición de grupos de un máximo de 4 alumnos. El trabajo tendrá fecha límite de presentación, será calificado de 0 a 10, y aleatoriamente se designarán los grupos que deberán exponer y defender su trabajo. Tras esta exposición y defensa se podrá reconsiderar la calificación. El 5% de la calificación final pasará a engrosar la nota final.

Examen final (Junio):

En la fecha fijada por la Escuela se realizará el examen final de la asignatura, que se compondrá de al menos dos ejercicios a resolver por el alumno, y si así se indica, con la ayuda de los textos que estime oportunos. La duración máxima de cada ejercicio será, como máximo, de dos horas, estableciéndose un descanso entre ejercicios de 15 minutos. Cada ejercicio se calificará de 0 a 10 puntos, siendo la calificación global del examen la **media geométrica** de la puntuación obtenida. Si cualquiera de los ejercicios propuestos lleva una determinada nota mínima de corte y la misma no se alcanza, la calificación final del examen será la obtenida, afectada por el correspondiente factor de ponderación. Si en un ejercicio se comete algún error de concepto la calificación global del examen será de "cero" puntos. El 60% de esta puntuación pasará a completar la nota final de la asignatura.

Convocatoria extraordinaria (Julio): Cuando un alumno deba acceder a la convocatoria extraordinaria su nota final será, únicamente, la obtenida en la prueba realizada al efecto, cuya composición, desarrollo y criterio de calificación serán iguales a lo expuesto para el examen final de Junio.