

Grado en Ingeniería Civil 28722 - Procedimientos y organización

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- Jesus Viñas Cruz -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es recomendable tener aprendidos los conocimientos previos impartidos en la asignatura 28712 "Ciencia y tecnología de los materiales".

Actividades y fechas clave de la asignatura

Para conseguir los objetivos de aprendizaje la asignatura tiene asignados 60 créditos ECTS (150 horas).

Estos créditos se distribuyen en una carga lectiva a desarrollar en clase de 60 horas y otra a desarrollar individualmente por cada alumno de 90 horas. El cuatrimestre en el que se imparte la asignatura se distribuye en 15 semanas lectivas por lo que está previsto que el alumno alcance el grado de conocimiento requerido con una dedicación total de 10 horas a la semana.

Un desglose más detallado de esta distribución de la carga lectiva de la asignatura es la siguiente:

§ Clases teóricas.- en las que se explicarán los conceptos teóricos. (25 horas; Carga lectiva del 16,67%).

§ Clases prácticas.- en las que se desarrollarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos. (12 horas; Carga lectiva del 8,00%).

§ Prácticas tutorizadas.- en las que alumno desarrollará de forma individual más casos prácticos o desarrollará algunos de los aspectos propuestos en la explicación teórica del tema. (14 horas; Carga lectiva del 9,33%).

§ Trabajo individual no presencial.- estudio de los conceptos teóricos y finalización de las prácticas tutorizadas iniciadas en clase. (90 horas; Carga lectiva del 60%).

§ Evaluaciones.- en las que se evaluarán los conocimientos prácticos y teóricos adquiridos por los alumnos. (9 horas; Carga lectiva del 6,00 %).

Los horarios de clase y de las fechas de evaluación serán comunicados a los alumnos por parte del profesor al comienzo del curso académico y se publicarán en la plataforma Moodle así como en la web del centro universitario (www.eupla.es).

La fechas de otras actividades: pruebas de evaluación continua, seminarios, prácticas, entrega de trabajos, etc. serán comunicadas, igualmente, por el profesor en clase y a través de la plataforma Moodle.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1:

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar conocer:

1. los principios aplicados a los procedimientos constructivos de movimiento de tierras.
2. las características y modos de empleo de la maquinaria de movimiento de tierras y sus ciclos de trabajo.
3. La ejecución de desmontes mediante voladuras y el empleo de explosivos en éstas
4. los procesos y maquinaria empleada en la producción de áridos
5. los procedimientos de construcción en los que se emplean el hormigón y las mezclas bituminosas
6. el empleo de maquinaria auxiliar y el uso adecuado de entibados, apeos, encofrados, cimbras y grúas

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura "Procedimientos y organización" aproximará al alumno al conocimiento que los procesos constructivos más comunes en obra civil y de la maquinaria empleada. Se identifican y estudian en la asignatura los procedimientos de movimiento de tierras, los de empleo del hormigón y los de mezclas bituminosas. También se define el uso de maquinaria y medios auxiliares comunes a muchos procesos de ingeniería como son los encofrados, apeos, entibaciones, grúas, compresores y herramienta diversa.

Todos estos conocimientos teóricos se aplican de forma práctica mediante la resolución de problemas relativos a cálculos de rendimientos, ciclos de trabajo y costes.

Dado el amplio campo que abarca la asignatura no es posible tratar todos los procedimientos de construcción empleados en la ejecución de obras. Específicamente se dejan fuera del ámbito de la asignatura los de construcción de puentes, túneles, presas y líneas férreas.

Por estar específicamente tratado en otras asignaturas de la titulación no se incluyen en el estudio de los procedimientos descritos los aspectos referidos a riesgos (Seguridad y Salud) ni los referentes al medio ambiente (Impacto Ambiental), aunque se realicen las obligadas referencias a estos importantes aspectos.

El estudio de los procedimientos de movimiento de tierras, voladuras, hormigón y mezclas bituminosas parte de los conocimientos que el alumno ha debido adquirir sobre suelos, rocas, cementos, áridos, aceros y aditivos en la asignatura de "Ciencia y Tecnología de materiales"

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los objetivos específicos de la asignatura son conocer:

1. los aspectos físicos generales de los movimientos de tierras

2. las características de funcionamiento de la maquinaria de movimiento de tierras
3. los modos de empleo y ciclos de trabajo de la maquinaria de movimiento de tierras
4. los procedimientos de realización de desmontes mediante voladuras
5. el proceso de fabricación de áridos
6. el proceso de fabricación y puesta en obra del hormigón
7. el proceso de fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas
8. la forma de ejecución de entibados, encofrados, cimbras y apeos
9. el uso de elementos de elevación de cargas
10. el uso de maquinaria auxiliar de empleo común en la ejecución de obras

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura "Procedimientos y organización" persigue ser un punto de partida que introduzca al alumno en la forma en la que se construyen las obras más comunes de ingeniería, aportándole la base técnica necesaria para que aprenda los métodos empleados y la maquinaria necesaria para ello. Además de estos conocimientos básicos de saber "cómo" y "con qué" es importante que aprenda los aspectos relacionados con los tiempos de duración, las limitaciones, los criterios de elección, las fases, los precios y en general de todas las particularidades necesarias para una correcta "ejecución de obra".

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

De forma principal:

- Ejecutar una obra

De forma accesoria implícita:

- Redactar un proyecto
- Gestionar la ejecución de un proyecto

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

El alumno cuando supere la asignatura podrá comprender y aprender con pleno rendimiento otras asignaturas de los estudios de ingeniería civil como "Planificación y gestión de Obra" y "Proyectos".

El conocimiento en detalle de esta asignatura permitirá al alumno cuando se integre en el mundo laboral como Ingeniero Civil desarrollar de forma más eficiente las funciones de Jefe de Obra y de Redactor de Proyectos.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

Se seguirán dos formas de evaluación: continua y final. Estas evaluaciones no son excluyentes, pudiéndose optar a la segunda en caso de no haber superado la asignatura a lo largo de las pruebas que de forma continuada se realicen durante el curso.

- Evaluación continua:

Se realizarán tres pruebas escritas con fecha predeterminada. En estas pruebas el alumno deberá obtener un mínimo de un **25 %** de la nota de ese examen para poder promediar en la nota final. De no ser así deberá optar por realizar la evaluación única final.

Para optar al sistema de Evaluación Continua se deberá asistir, al menos, a un 80% de las actividades presenciales (prácticas, visitas técnicas, clases, etc)

La asignación de porcentajes de la nota a las diferentes pruebas es la siguiente:

- - UD I 10 %
 - UD II 30 %
 - UD III 55 %
 - Prácticas tutorizadas 5 %

En las evaluaciones de las Unidades Didácticas II y III existirá un **20%** y **30%** respectivamente de preguntas sobre las UD,s anteriores.

- Evaluación única final: Constará de un examen de tres horas de duración en las que el alumno deberá contestar a unas preguntas teóricas y desarrollar una parte práctica de problemas con la siguiente distribución porcentual con respecto a la nota final.

- - Parte práctica 35 %
 - Parte teórica 60 %
 - Prácticas tutorizadas 5 %

Para poder promediar la parte teórica con la práctica el alumno deberá obtener en la parte teórica una **puntuación mínima de un 30%** de esa parte

En ambas modalidades de calificación el alumno deberá entregar los trabajos que se hayan encomendado durante el curso (publicados mediante plataforma Moodle). La no entrega de estos trabajos supondrá la pérdida del derecho a la corrección del examen. Estos trabajos tendrán un valor porcentual del 5% sobre la nota final.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Se persigue que el alumno al finalizar y superar el conocimiento y contenido de la asignatura sea más competente en las siguientes áreas competenciales:

Competencias comunes:

C09 - Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción

C11 - Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.

C12. Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.

Competencias generales:

G01. Capacidad de organización y planificación.

G02. Capacidad para la resolución de problemas.

G03. Capacidad para tomar decisiones.

G04. Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.

G05. Capacidad de análisis y síntesis.

G06. Capacidad de gestión de la información.

G07. Capacidad para trabajar en equipo.

G08. Capacidad para el razonamiento crítico.

G09. Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.

G10. Capacidad de trabajar en un contexto internacional.

G11. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.

G12. Aptitud de liderazgo.

G13. Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.

G14. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.

G15. Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

G16. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.

G18. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

G19. 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 resolución de problemas dentro de su área de estudio.

G20. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G21. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

G22. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G23. Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

G24. Fomentar el emprendimiento.

G25. Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

Estas capacidades competenciales está previsto adquirirlas de la siguiente forma:

§ Clases teóricas	C12, G01, , G02, G05, G06, G18, G20, G23, G24
§ Clases prácticas	C12, G01, G02, G06, G18, G20
§ Prácticas tutorizadas individuales	C12, G01, G02,G07, G10, G17, G20, G21
§ Evaluaciones	C12, G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07
§ Trabajo no presencial individual	C12, G01, G02, G03, G06, G09, G11, G14

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:	§ Clases teóricas	25 horas
	§ Clases prácticas	12 horas
	§ Prácticas tutorizadas individuales	14 horas
	§ Evaluaciones	9 horas
	§ Trabajo no presencial individual	90 horas

Con este reparto se alcanza un total de 150 horas, que corresponden a los 6 créditos ECTS que tiene asignada la asignatura dentro de los estudios de Ingeniería Civil.

Esta carga lectiva se reparte en una duración de 15 semanas.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Para obtener los objetivos marcados en la asignatura se impartirán los siguientes contenidos teóricos:

UNIDAD DIDÁCTICA I: MOVIMIENTO DE TIERRAS. GENERALIDADES

TEMA 1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SU MAQUINARIA
TEMA 2.	VOLÚMENES DE TIERRAS
TEMA 3.	CONDICIONES DE TRACCIÓN Y RODADURA
TEMA 4.	PRODUCCIÓN Y COSTE DE LA MAQUINARIA
TEMA 5.	MECÁNICA Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

UNIDAD DIDÁCTICA II: PROCEDIMIENTOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TEMA 6.	EXCAVACIÓN Y EMPUJE: DOZER
TEMA 7.	EXCAVACIÓN Y CARGA : PALA CARGADORA
TEMA 8.	CARGA Y ACARREO: MOTOTRAILLAS
TEMA 9.	EQUIPOS DE EXCAVACIÓN: EXCAVADORAS
TEMA 10.	ACARREO: CAMIONES Y DUMPER
TEMA 11.	EXTENDIDO Y NIVELACIÓN: MOTONIVELADORAS

TEMA 12. HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA III: OTROS PROCEDIMIENTOS DE OBRA

TEMA 13. MEDIOS AUXILIARES

TEMA 14. EXPLOSIVOS Y VOLADURAS

TEMA 15. PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS

TEMA 16. PUESTA EN OBRA DE LAS MEZCLAS BITUMINOSAS

TEMA 17. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

TEMA 18. ENTIBADOS, ENCOFRADOS, APEOS Y CIMBRAS

TEMA 19. GRÚAS Y SISTEMAS DE ELEVACIÓN

El reparto y asignación de la carga teórica y práctica entre los diferentes capítulos se realiza según lo expresado en la siguiente tabla:

TEMA	TÍTULO	T	P	PT	E	TI	TOTAL
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SU MAQUINARIA	2				1	3
2	VOLUMENES DE TIERRAS	1	2	2		5	10
3	CONDICIONES DE TRACCIÓN Y RODADURA	1	1	1		5	8
4	PRODUCCIÓN Y COSTE DE LA MAQUINARIA	1	1	1		5	8
5	MECÁNICA Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA	1				4	5
UD I	Evaluación UD I				2		2
6	EXCAVACIÓN Y EMPUJE: DOZER	1	1	1		5	8
7	EXCAVACIÓN Y CARGA : PALA CARGADORA	1	1	1		5	8
8	CARGA Y ACARREO: MOTOTRAILLAS	1	1	1		6	9
9	EQUIPOS DE EXCAVACIÓN: EXCAVADORAS	1	1	1		5	8
10	ACARREO: CAMIONES Y DUMPER	1		1		6	8
11	EXTENDIDO Y NIVELACIÓN: MOTONIVELADORAS	1	1	1		5	8
12	HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN	2	1			6	9
UD II	Evaluación UD II				2		2
13	MEDIOS AUXILIARES	1		1		4	6
14	EXPLOSIVOS Y VOLADURAS	2	1	1		5	9
15	PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	1	1	1		4	7
16	PUESTA EN OBRA DE LAS MEZCLAS BITUMINOSAS	2				4	6
17	PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN	3				7	10
18	ENTIBADOS, ENCOFRADOS, APEOS Y CIMBRAS	1		1		4	6
19	GRÚAS Y SISTEMAS DE ELEVACIÓN	1				4	5
UD III	Evaluación UD III				2		2
	Evaluación final				3		3
	TOTAL	25	12	14	9	90	150

T.- Teoría

P.- Prácticas / Problemas

- PT.- Prácticas tutorizadas
- E.- Evaluación
- TI.- Trabajo individual

El conocimiento de la asignatura se completa con tres visitas:

- V-1: Maquinaria de movimiento de tierras
- V-2: Fabricación / puesta en obra de hormigón
- V-3: Fabricación / puesta en obra de mezclas bituminosas

Contenidos

Contenidos de la asignaturas indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje.

UNIDAD DIDÁCTICA I: MOVIMIENTO DE TIERRAS. GENERALIDADES

TEMA 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SU MAQUINARIA

- 1.1. El movimiento de tierras
- 1.2. Operaciones fundamentales y su maquinaria
 - 1.2.1. Excavación o arranque
 - 1.2.2. Carga
 - 1.2.3. Acarreo y descarga
 - 1.2.4. Extendido
 - 1.2.5. Humectación o desecación
 - 1.2.6. Compactación
 - 1.2.7. Refino y saneo
- 1.3. Clasificación del terreno atendiendo a su dureza
- 1.4. Ventajas y limitaciones de las distintas máquinas
- 1.5. Elección de la maquinaria
- 1.6. Mecanización de una obra

TEMA 2. VOLUMENES DE TIERRAS

- 2.1. Cambios de volumen
- 2.2. Esponjamiento y factor de esponjamiento
- 2.3. Consolidación y compactación
- 2.4. Valores de esponjamiento y su factor
- 2.5. Consideraciones prácticas en el extendido de capas
- 2.6. Desmonte y terraplén. Taludes.
- 2.7. Préstamos y vertederos
- 2.8. Áreas de los perfiles transversales
- 2.9. Determinación del volumen de tierras a mover entre dos perfiles
- 2.10. Curva de áreas
- 2.11. Compensación de tierras

TEMA 3. CONDICIONES DE TRACCIÓN Y RODADURA

- 3.1. Esfuerzo tractor
 - 3.1.1. Tracción disponible
 - 3.1.2. Tracción utilizable
- 3.2. Balance entre tracción disponible y utilizable
- 3.3. Resistencia a la tracción
 - 3.3.1. Resistencia a la rodadura
 - 3.3.2. Resistencia a la pendiente
 - 3.3.3. Resistencia a la aceleración
 - 3.3.4. Resistencia al aire
 - 3.3.5. Otras resistencias
- 3.4. Cálculo de la velocidad. Ecuación del movimiento.
- 3.5. Ejercicios prácticos

TEMA 4. PRODUCCIÓN Y COSTE DE LA MAQUINARIA

- 4.1. Cálculo del coste de la unidad de obra
- 4.2. Definición de la producción
 - 4.2.1. Eficiencia horaria
 - 4.2.2. Ciclo de trabajo

4.2.3. Ejercicios prácticos de cálculo de la producción

4.3. Costes de utilización de la maquinaria

4.3.1. Consideraciones generales

4.3.2. Variables a considerar

4.3.3. Estructura del coste

4.3.3.1. Costes intrínsecos

4.3.3.2. Costes complementarios

4.3.3.3. Coste total

4.3.4. Cálculo del coste directo

4.3.5. Utilización de las tablas SEOPAN

4.3.6. Ejemplos prácticos de cálculo de coste

TEMA 5. MECÁNICA Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

5.1. Motores diesel

5.1.1. Generalidades

5.1.2. La sobrealimentación

5.1.3. Potencia y par de un motor

5.2. Sistemas de transmisiones

5.2.1. Transmisión directa

5.2.2. Transmisión hidráulica

5.3. Tren de rodadura

5.3.1. Ruedas

5.3.2. Cadenas

5.4. Lubricantes

5.4.1. Objeto de la lubricación

5.4.2. Los aceites

5.4.3. Aditivos

5.4.4. Aceites específicos

5.4.5. Las grasas

5.5. Filtros

5.5.1. Funcionalidad

5.5.2. Tipos de filtros

5.5.3. Empleo de los filtros

UNIDAD DIDÁCTICA II: PROCEDIMIENTOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TEMA 6. EXCAVACIÓN Y EMPUJE: DOZER

- 6.1. Modelos y campo de aplicación
- 6.2. Características mecánicas
- 6.3. El equipo de trabajo
- 6.4. Ciclo de trabajo
- 6.5. Capacidades de trabajo
- 6.6. Distancia de excavación y empuje
- 6.7. Cálculo de la producción
- 6.8. Técnicas de excavación y empuje
- 6.9. Técnicas de ripado
- 6.10. Ejercicios prácticos

TEMA 7. EXCAVACIÓN Y CARGA : PALA CARGADORA

- 7.1. Definición, tipos y aplicaciones
- 7.2. Elementos de una cargadora
- 7.3. Parámetros característicos
- 7.4. Ciclo de trabajo
- 7.5. Cucharas
- 7.6. Cálculo de la producción
- 7.7. Factor de acoplamiento
- 7.8. Ejercicios prácticos

TEMA 8. CARGA Y ACARREO: MOTOTRAILLAS

- 8.1. Funciones
- 8.2. Modelos de traíllas y campos de aplicación
- 8.3. Partes estructurales
- 8.4. Ciclo de trabajo

- 8.5. Métodos de excavación
- 8.6. Diferentes formas de trabajo
 - 8.6.1. Empuje con tractor empujador
 - 8.6.2. Carga con elevador
 - 8.6.3. Push - Pull
- 8.7. Recomendaciones de trabajo
- 8.8. Cálculo de la producción
- 8.9. Factor de acoplamiento
- 8.10. Ejercicios prácticos

TEMA 9. EQUIPOS DE EXCAVACIÓN: EXCAVADORAS

- 9.1. Definición, tipos y aplicaciones
- 9.2. Excavadoras hidráulicas
 - 9.2.1. Clasificación
 - 9.2.2. Elementos de trabajo
 - 9.2.3. Métodos de excavación
 - 9.2.4. Cálculo de la producción
- 9.3. Excavadoras de cable
 - 9.3.1. Clasificación
 - 9.3.2. Dragalina: definición, ciclo y producción
 - 9.3.3. Estacionarias: definición y forma de trabajo
- 9.4. Ejercicios prácticos

TEMA 10. ACARREO: CAMIONES Y DUMPER

- 10.1. Tipología de los medios de acarreo
- 10.2. Camiones basculantes
- 10.3. Semiremolques basculantes
- 10.4. Camiones Dumper
- 10.5. Dumper extraviales: rígido y articulado
- 10.6. Cajas
- 10.7. Ciclo de acarreo y su acoplamiento
- 10.8. Cálculo de la producción
- 10.9. Ejercicios prácticos

TEMA 11. EXTENDIDO Y NIVELACIÓN: MOTONIVELADORAS

- 11.1. Definición y aplicaciones
- 11.2. Elementos de una motoniveladora
- 11.3. Equipo de trabajo
- 11.4. Sistema de trabajo
- 11.5. Cálculo de la producción
- 11.6. Ejercicios prácticos

TEMA 12. COMPACTACIÓN

- 12.1. Los compactadores
- 12.2. La curva de compactación
- 12.3. Modos de compactación
- 12.4. Factores que afectan a la compactación
- 12.5. Controles sobre la calidad de compactación
- 12.6. Tramo de prueba
- 12.7. Cálculo de la producción
- 12.8. Recomendaciones para la compactación
- 12.9. Selección del equipo adecuado.
- 12.10. Ejercicios prácticos

UNIDAD DIDÁCTICA III: OTROS PROCEDIMIENTOS DE OBRA

TEMA 13. MEDIOS AUXILIARES

- 13.1. Grupos electrógenos
- 13.2. Grupos compresores y martillos
- 13.3. Equipos de bombeo de agua
- 13.4. Procedimientos de corte
- 13.5. Procedimientos de soldadura

TEMA 14. EXPLOSIVOS Y VOLADURAS

- 14.1. Características de los explosivos
- 14.2. Tipos de explosivos
 - 14.2.1. Explosivos gelatinosos
 - 14.2.2. Explosivos pulverulentos
 - 14.2.3. Anfos
 - 14.2.4. Hidrogeles
 - 14.2.5. Emulsiones
 - 14.2.6. Heavy Anfo
- 14.3. Parámetros para la elección del explosivo
- 14.4. Sistemas de iniciación
 - 14.4.1. Mecha lenta
 - 14.4.2. Detonadores eléctricos
 - 14.4.3. Cordones detonantes
 - 14.4.4. Multiplicadores
 - 14.4.5. Explosores
- 14.5. Pega eléctrica
 - 14.5.1. Tipos de conexiones
 - 14.5.2. Comprobaciones antes del disparo
 - 14.5.3. Disparo
- 14.6. Voladuras a cielo abierto
 - 14.6.1. Forma de rotura
 - 14.6.2. Factores a tener en cuenta
 - 14.6.3. Voladuras en zanja
 - 14.6.4. Voladuras de contorno
 - 14.6.5. Prevoladuras
 - 14.6.6. Taqueo
- 14.7. Voladuras de interior

TEMA 15. PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS

- 15.1. Principios de trituración
- 15.2. Maquinaria empleada
 - 15.2.1. Machacadora de mandíbulas

- 15.2.2. Machacadoras de simple y doble efecto
- 15.2.3. Trituradoras
- 15.2.4. Molinos de barras
- 15.3. Producciones
- 15.4. Clasificación de áridos
- 15.5. Lavado de áridos
- 15.6. Alimentadores y transportadores
- 15.7. Ensilado
- 15.8. Instalaciones
- 15.9. Machaqueo

TEMA 16. PAVIMENTOS FLEXIBLES: MAQUINARIA Y PUESTA EN OBRA

- 16.1. Estabilización de suelos
- 16.2. Riegos bituminosos
- 16.3. Tratamientos superficiales
 - 16.3.1. Ejecución de un riego monocapa
 - 16.3.2. Ejecución de un riego bicapa
 - 16.3.3. Lechadas bituminosas
- 16.4. Mezclas bituminosas
 - 16.4.1. Centrales para mezcla en caliente
 - 16.4.2. Fabricación de mezclas en frío
 - 16.4.3. Puesta en obra
 - 16.4.4. Control de calidad

TEMA 17. HORMIGÓN: MAQUINARIA Y PUESTA EN OBRA

- 17.1. Hormigoneras y mezcladoras
 - 17.1.1. Parámetros de amasado
 - 17.1.2. Hormigoneras
 - 17.1.3. Mezcladoras
 - 17.1.4. Auto-hormigoneras
 - 17.1.5. Cintas para puesta en obra
- 17.2. Fabricación del hormigón

- 17.3. Puesta en obra: Bombeo del hormigón
 - 17.3.1. Características del hormigón bombeable.
 - 17.3.2. Impulsión del hormigón
 - 17.3.3. Bombas
- 17.4. Puesta en obra: Vibración del hormigón
 - 17.4.1. Funcionamiento
 - 17.4.2. Tipos y características
 - 17.4.3. Reglas vibrantes
 - 17.4.4. Fratasadoras
 - 17.4.5. Corte de juntas de hormigón
- 17.5. Puesta en obra: Soleras de hormigón
- 17.6. Puesta en obra: Hormigón proyectado
 - 17.6.1. Composición del hormigón
 - 17.6.2. Maquinaria
 - 17.6.3. Uso

TEMA 18. ENTIBADOS, ENCOFRADOS, APEOS Y CIMBRAS

- 18.1. Entibaciones
 - 18.1.1. Características
 - 18.1.2. Tipos
 - 18.1.3. Aplicaciones
- 18.2. Encofrados
 - 18.2.1. Clasificación
 - 18.2.2. Materiales
 - 18.2.3. Ejecución
- 18.3. Apeos
- 18.4. Cimbras

TEMA 19. GRÚAS Y SISTEMAS DE ELEVACIÓN

- 19.1. Introducción
- 19.2. Sistemas de elevación ordinarios en obra
- 19.3. Grúas móviles

- 19.3.1. Tipos de grúas
- 19.3.2. Partes y características de una grúa
- 19.3.3. Gráfico y tablas de capacidad
- 19.3.4. Caso práctico
- 19.4. Grúas Torre
- 19.4.1. Partes de una grúa torre
- 19.4.2. Montaje de apoyo
- 19.4.3. Movimientos
- 19.4.4. Características
- 19.4.5. Caso práctico

DISTRIBUCIÓN / ASIGNACIÓN DE SESIONES A LOS TEMAS SEGÚN LA CARGA LECTIVA ASIGNADA

TEMA	TÍTULO	T	P	PT	E
0	OBJETIVOS, PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA	S-011			
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SU MAQUINARIA	S-111			
2	VOLUMENES DE TIERRAS	S-211	P-212 P-222	PT-212 PT-222	
3	CONDICIONES DE TRACCIÓN Y RODADURA	S-311	P-311	PT-311	
4	PRODUCCIÓN Y COSTE DE LA MAQUINARIA	S-411	P-411	PT-411	
5	MECÁNICA Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA	S-511			
UD I	Evaluación UD I				EV-I-1 EV-I-2
6	EXCAVACIÓN Y EMPUJE: DOZER	S-611	P-611	PT-611	
7	EXCAVACIÓN Y CARGA : PALA CARGADORA	S-711	P-711	PT-711	
8	CARGA Y ACARREO: MOTOTRAILLAS	S-811	P-811	PT-811	
9	EQUIPOS DE EXCAVACIÓN: EXCAVADORAS	S-911	P-911	PT-911	
10	ACARREO: CAMIONES Y DUMPER	S-1011		PT-1011	
11	EXTENDIDO Y NIVELACIÓN: MOTONIVELADORAS	S-1111	P-1111	PT-1111	
12	HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN	S-1212 S-1222	P-1211		
UD II	Evaluación UD II				EV-II-1 EV-II-2
13	MEDIOS AUXILIARES	S-1311		PT-1311	
14	EXPLOSIVOS Y VOLADURAS	S-1212 S-1222	P-1411	PT-1411	
15	PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	S-1511	P-1511	PT-1511	
16	PUESTA EN OBRA DE LAS MEZCLAS BITUMINOSAS	S-1612 S-1622			
17	PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN	S-1713 S-1723 S-1733			
18	ENTIBADOS, ENCOFRADOS, APEOS Y CIMBRAS	S-1811		S-1811	
19	GRÚAS Y SISTEMAS DE ELEVACIÓN	S-1911			
UD III	Evaluación UD III				EV-III-1 EV-III-2

Evaluación final

TOTAL

25

12

14

EV-F-1

EV-F-2

EV-F-3

9

denominaciones: PT-723= Práctica tutorizada correspondiente al tema 7; sesión 2 de tres)

CRONOGRAMA DE LAS SESIONES

HORA	TEORIA	PRACTICA	P.TUTORIZADA	EVALUACION
1	S-011			
2	S-111			
3	S-211			
4		P-212		
5			PT-212	
6		P-222		
7			PT-222	
8	S-311			
9		P-311		
10			PT-311	
11	S-411			
12		P-411		
13			PT-411	
14	S-511			
15				EV-I
16				EV-I
17	S-611			
18		P-611		
19			PT-611	
20	S-711			
21		P-711		
22			PT-711	
23	S-811			
24		P-811		
25			PT-811	
26	S-911			
27		P-911		
28			PT-911	
29	S-1011			
30			PT-1011	
31	S-1111			
32		P-1111		
33			PT-1111	
34	S-1212			
35	S-1222			
36		P-1211		
37				EV-II
38				EV-II
39	S-1311			

40			PT-1311	
41	S-1412			
42	S-1422			
43		P-1411		
44			PT-1411	
45	S-1511			
46		P-1511		
47			PT-1511	
48	S-1612			
49	S-1622			
50	S-1713			
51	S-1723			
52	S-1733			
53	S-1811			
54			PT-1811	
55	S-1911			
56				EV-III
57				EV-III
58				EV-F-1
59				EV-F-1
60				EV-F-1

Recursos

Materiales

Para la explicación de los conceptos teóricos se emplearán presentaciones proyectadas en pantalla basadas en la programación anteriormente descrita de la asignatura y apoyada en la bibliografía que se relaciona al final de este documento.

Existen ejemplares de la bibliografía recomendada en la Biblioteca de la escuela para consulta de los alumnos.

Para la entrega de trabajos y para el intercambio de información se empleará la plataforma moodle.

Se tiene previsto completar el aprendizaje de la asignatura con diversas visitas, a seleccionar entre una o varias de las siguientes en función de la situación:

- V-1: Maquinaria de movimiento de tierras
- V-2: Fabricación / puesta en obra de hormigón
- V-3: Fabricación / puesta en obra de mezclas bituminosas

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional (Madrid). Actualización de precios del "Manual de costes de maquinaria" / [SEOPAN] Madrid : ANCOP, 1981
- Campo Yagüe, José María del. Camiones de obra / José María del Campo Yagüe. - 1ª edición Madrid] : Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2009
- Campo Yagüe, José María del. Cargadoras / José María del Campo Yagüe. - 1{487} ed Madrid] : Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2009
- Campo Yagüe, José María del. Motoniveladoras / José María del Campo Yagüe. - 1ª edic Madrid : Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2009
- Campo Yagüe, José María del. Movimiento de tierras :costes, alquiler, mantenimiento / José María del Campo Yagüe. - 1ª edic Madrid : Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2010
- Campo Yagüe, José María del. Tractores de cadenas / José María del Campo Yagüe. - 1ª edic [Madrid] : Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2009

- Díaz del Río, Manuel. Manual de maquinaria de construcción / Manuel Díaz del Río . - 1a. ed. en español Madrid [etc.] : McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L. 2001
- Flórez de la Colina, Miguel. Apuntes de sistemas de elevación de grúas / Miguel Flórez de la Colina, José Flórez Alia. - 1ª edic Madrid : E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2012
- Fuentes Bescos, Gonzalo de. Valoración de obras en ingeniería civil / Gonzalo de Fuentes Bescos. - 1ª edc Madrid : Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid. Servicio de Publicaciones de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, 2002
- Harris, Frank . Maquinaria y métodos de modernos en construcción / por Frank Harris ; traducido por, Gonzalo Navacerrada Farias. - 1ª edic Madrid : Bellisco e Hijos, 1992
- Kraemer, Carlos. Carreteras II : Explanaciones, firmes, drenaje, pavimentos / Carlos Kraemer, Ignacio Morilla Abad, Miguel Angel del Val . - 1ª ed. Madrid : Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Servicio de publicaciones, 1999 (reimp.2001)
- MOPU. PG3 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes. - (2ª ed.) Madrid : MOPU, 1981
- Rojo López, Julián. Manual de movimiento de tierras a cielo abierto / Julián Rojo López. - 1ª edición Madrid : Fueyo, cop. 2010
- Serralta González, Pedro. Encargado de obra. Parte común :encofrados y entibaciones / Pedro Serralta González. - 1ª edición Madrid : Tornapunta, 2011
- Tiktin, Juan. Movimiento de tierras : utilización de la maquinaria, producciones y casos prácticos, compactación de materiales , utilización de compactadores / Juan Tiktin . - 3a. ed. Madrid : E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1997
- Tiktin, Juan. Procesamiento de áridos, instalaciones de hormigonado, puesta en obra de hormigon. - Nueva ed Madrid : ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1998
- Unión Española de Explosivos. Manual de empleo de explosivos / Unión Española de Explosivos. - 1º edc Madrid : UEE, 2000