GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

DISEÑO GEOMÉTRICO DE OBRAS LINEALES

CURSO 2016-2017

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optatividad. Especialidad Construcciones Civiles	Diseño Geométrico de obras lineales	3º	2º	6	Optativa

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería Prof. Miguel Ángel León Casas Prof. Jesús Mataix Sanjuán • Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría Prof. Carlos A. León Robles	Departamento Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería E.T.S. Ingenieros de Caminos. Planta 4ª, Despachos nº 55 y nº 57 Correos electrónicos: maleon@ugr.es; jesusmataix@ugr.es; cleon@ugr.es HORARIO DE TUTORÍAS Pueden consultarse en la página siguiente: http://expresiongrafica.ugr.es/pages/organizacion/personal-de-departamento/docente_investigador
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Ingeniería Civil	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Tener cursada y superada las asignaturas Ingeniería Gráfica I, Ingeniería Gráfica II y Topografía
Tener conocimientos adecuados sobre:

- Caminos
- Ferrocarriles

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

El terreno en el trazado de obras lineales. Sistemas de Coordenadas. Topografía y Cartografía. Modelos de terreno. Adecuación para el diseño de una obra lineal. Geometría en planta, alzado y transversal del trazado de obras lineales. Geometría en los enlaces, glorietas, intersecciones y vías urbanas. Geometría en los proyectos de refuerzo de firmes, ensanche y mejora de carreteras existentes. Integración paisajística. Anejos y planos relacionados con la geometría y el replanteo.

Universidad de Granada
INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
http://grados.ugr.es

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 18/11/2019 19:00:22 Página: 1 / 7
jxMxYIpJcP+cLlus2h+4TH5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- 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.
- 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.
- CG04. Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.
- 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.
- CB5. Que los estudiantes hayan demostrado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CFB3. Conocimientos básicos sobre uso y programación de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- CFB4. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- COP1. Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.
- CCC5. Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.
- CCC6. 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.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Visión espacial de las obras lineales y conocimiento de las técnicas de representación gráfica para su representación en el plano.
- Concepto, metodología y normas de aplicación en cada caso.
- Capacidad de concebir, diseñar, elaborar e interpretar planos de ingeniería relativos a obras lineales (autopistas, autovías, carreteras, ferrocarriles, canales, etc.),

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

PROGRAMA DETALLADO:

Tema 1. El terreno en el trazado de obras lineales. Sistemas de Coordenadas. Topografía y Cartografía.

1. Panorama actual de la proyección.
2. Incursión en el dominio geodésico. La reducción.
3. Incidencia de la reducción.
4. La proyección.
5. La compensación en los trabajos topográficos.
6. Ventajas e inconvenientes de las coordenadas UTM.
7. Adquisición de perfiles transversales.
8. Edición de perfiles transversales.
9. Operaciones avanzadas con terrenos.
10. Copiar y eliminar terrenos.
11. Importar y exportar perfiles transversales.
12. Cubicar entre dos terrenos.
13. Listados.

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 18/11/2019 19:00:22 Página: 2 / 7

jxMxYIpJcP+cLlus2h+4TH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Tema 2. Modelos de terreno. Adecuación para el diseño de una obra lineal.

1. Introducción.
2. Clasificación de los modelos del terreno.
   2.1. Modelo de puntos.
   2.2. Modelo de líneas.
   2.3. Modelo de perfiles.
   2.4. Modelo de triángulos.
3. Precisión de los modelos.
4. Restitución fotogramétrica.
5. Transformación de los modelos
6. Adquisición de datos.
7. Reflexiones sobre el proceso de triangulación.
8. Herramientas para el análisis.

Tema 3. Geometría en planta del trazado de autopistas, autovías, carreteras, calles, canales y ferrocarriles.

1. Introducción.
2. Creación de un eje en planta.
3. Desplazados.
4. Intersección entre ejes y/o desplazados.
5. Marcas.
6. Bases.
7. Rótulos.
8. Copiar y eliminar ejes en planta.
9. Importar y exportar ejes en planta.
10. Listados.

Tema 4. Geometría en alzado del trazado de autopistas, autovías, carreteras, calles, canales y ferrocarriles.

1. Introducción.
2. Creación de una rasante.
3. Marcas.
4. Asignación de rasantes.
5. Copiar y eliminar rasantes.
6. Importar y exportar rasantes.
7. Listados.
8. Copiar y eliminar ejes en planta.
9. Importar y exportar ejes en planta.
10. Listados.

Tema 5. Geometría transversal del trazado de autopistas, autovías, carreteras, calles, canales y ferrocarriles.

1. Introducción.
2. La sección transversal.
   2.1. Plataforma.
   2.2. Medianas.
   2.3. Peraltes.
   2.4. Pendientes.
   2.5. Firmes.
   2.6. Cunetas.
   2.7. Desmonte.
   2.8. Terraplén.
   2.9. Muros.
   2.10. Geología
   2.11. Bordillos.
   2.12. Cajeros.
   2.13. Calados.

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 18/11/2019 19:00:22 Página: 3 / 7

jxMxYIpJcP+cLlus2h+4TH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

3. Generación de peraltes.
4. Generación de desplazados.
5. Generación de carriles y cuñas de aceleración y deceleración.
6. Estudio de visibilidad.
7. Perspectivas.
8. Cubicación de firmes.
9. Obra ejecutada.
10. Obras de drenaje.
11. Listados.

Tema 6. Geometría en los enlaces, glorietas, intersecciones y vías urbanas.

1. Introducción.
2. Condicionantes externos.
3. Emplazamiento.
4. Consideraciones de los peraltes.
5. Asignación de rasantes.
6. Definición de la geometría del trazado en planta.
7. Definición de la geometría del trazado en alzado.
8. Movimiento de tierras.
9. Visibilidad.
10. Permeabilidad.
11. Listados.

Tema 7. Geometría en los proyectos de refuerzos de firmes, ensanche y mejora de carreteras existentes.

1. Introducción.
2. Refuerzo de firmes.
   - 2.1. Objetivos del proyecto geométrico.
   - 2.2. Fases del proyecto.
     - 2.2.1. Toma de datos de campo.
     - 2.2.2. Análisis de los datos.
       - 2.2.2.1. Sección transversal.
       - 2.2.2.2. Peraltes.
       - 2.2.2.3. Perfil longitudinal.
     - 2.2.3. Introducción de los parámetros de diseño.
     - 2.2.4. Exposición de resultados.
3. Actuaciones en carreteras con geometría moderna.
   - 3.1. Ensanche por los dos lados.
   - 3.2. Mejora de trazado.
4. Actuaciones en carreteras antiguas.

Tema 8. Integración paisajística.

5. Introducción.
6. Factores a tener en cuenta.
7. Objetivos a conseguir.
   - 7.1. Mínima altura de taludes.
   - 7.2. Mínimo movimiento de tierras.
   - 7.3. Compensación movimiento de tierras.
   - 7.4. Garantizar permeabilidad territorial.
   - 7.5. Trazado acorde con morfología general del paisaje y visibilidad.
8. Herramientas.

Tema 9. Anejos de geometría y replanteo.

1. Introducción.
2. Objeto del Anejo.
3. Criterios considerados en el diseño geométrico.

Universidad de Granada
INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
http://grados.ugr.es

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 18/11/2019 19:00:22 Página: 4 / 7
jxMxYIpJcP+cLlus2h+4TH5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

3.1. Aspectos relacionados con la definición funcional del trazado.
3.2. Parámetros de tipo general relacionados con la geometría.
3.3. Definición geométrica del trazado.
3.3.1. Geometría de la planta. Puntos singulares.
3.3.2. Geometría en alzado.
3.3.3. Geometría transversal.
4. Replanteo del trazado.
5. Soporte informático.

Tema 10. Planos relacionados con la geometría del trazado.

1. Objeto de los planos directamente relacionados con el diseño geométrico.
2. Aspectos de presentación, escalas y formato de los planos.
3. Planos relacionados con el diseño geométrico de carreteras.
   3.1. Situación.
   3.2. Conjunto.
   3.3. Planta y alzado.
   3.4. Sección tipo.
   3.5. Perfiles transversales.
   3.6. Enlaces.

Tema 11. Casos prácticos de diseño de soluciones en tramos de autopistas, enlaces, intersecciones y glorietas.

TEMARIO PRÁCTICO:
Aula informática

- Se resolverán supuestos prácticos relacionados con los diferentes temas.
- Aplicación de los conceptos y construcciones geométricas expuestos en las clases teóricas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Gentil Baldrich, José María.
  Método y Aplicación de Representación Acotada
- Palencia Rodríguez, Joaquín y León Casas, Miguel Ángel
  Geometría Descriptiva. Planos Acotados.
- Mataix Sanjuán, Jesús; León Robles, Carlos; León Robles, Gloria y Reinoso Gordo, Juan Francisco.
  Prácticas de Diseño Geométrico de Obras Lineales
- Manual del programa informático a utilizar en cada caso.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Se indicará en clase según supuesto práctico a realizar

ENLACES RECOMENDADOS

Página de la asignatura en PRADO2: http://prado.ugr.es/moodle/course/view.php?id=17944 (para alumnos matriculados)
Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería: https://expresiongrafica.ugr.es/
E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Granada: http://etsiccp.ugr.es/

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 18/11/2019 19:00:22 Página: 5 / 7
jxMxYIpJcP+cLlus2h+4TH5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

METODOLOGÍA DOCENTE

Exposiciones en clase por parte del profesor:

- Lecciones magistrales: se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica.
- Clases de problemas: se resolverán problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia.

Prácticas realizadas bajo la supervisión del profesor en el aula de ordenadores, para que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia.

Tutorías académicas, personalizadas o en grupo, en las que el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.

Exámenes.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

6º SEMESTRE	Temas del temario	Actividades presenciales						Actividades no presenciales		
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Prácticas de campo	Tutoría individual (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)
Semana 1	1-11	1	1						3	2
Semana 2	2-11	1	3					0.5	3	3
Semana 3	3-11	1	3						3	2
Semana 4	4-11	1	3					0.5	3	3
Semana 5	5-11	1	3						3	2
Semana 6	6-11	1	3					0.5	3	3
Semana 7	7-11	1	3						3	2
Semana 8	8-11	1	3					0.5	3	3
Semana 9	9-11	1	3						3	2
Semana 10	10-11	1	3					0.5	3	3
Semana 11	11		4					0.5	3	3
Semana 12	11		4					0.5	3	3
Semana 13	11		4					0.5	3	3

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 18/11/2019 19:00:22 Página: 6 / 7

jxMxYIpJcP+cLlus2h+4TH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Semana 14	11		4					0.5	3	3
Semana 15	11		4					0.5	3	3
Semana 16										
Semana 17						2				
Semana 18										
Total horas		**10**	**48**			**2**		**5**	**45**	**40**

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. Pruebas periódicas teórico-prácticas al finalizar cada bloque temático de evaluación de conocimientos.

Evaluación de Materia
Examen/Pruebas teórico-prácticas (30%)
Examen práctico de un supuesto de ingeniería en ordenador (70%)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Universidad de Granada
INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
http://grados.ugr.es

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 18/11/2019 19:00:22 Página: 7 / 7
jxMxYIpJcP+cLlus2h+4TH5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.