

DISEÑO GEOMÉTRICO DE OBRAS LINEALES

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.)		
<ul style="list-style-type: none"> León Casas, Miguel Ángel León Robles, Carlos A. Responsable asignatura Mataix Sanjuán, Jesús 			Departamento expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería E.T.S. Ingenieros de Caminos. Planta 4ª, Despacho nº 55 y nº 57 Correos electrónicos: maleon@ugr.es cleon@ugr.es jesusmataix@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Profesor León Casas: Primer Cuatrimestre: Lunes y miércoles 9,30 a 12,30 h Segundo cuatrimestre: Lunes y viernes 10,30 a 12,30 horas; jueves 17,30 a 19,30 horas Profesor León Robles: Primer Cuatrimestre: Martes y miércoles 10 a 13 horas Segundo cuatrimestre: Martes: 10,30 a 13 horas; miércoles 10,30 a 13 horas y de 17,30 a 18,30 horas Profesor Mataix Sanjuán: Primer Cuatrimestre: Lunes y miércoles 9,30 a 12,30 horas Segundo cuatrimestre: Lunes y martes: 10,30 a 12,30 horas; jueves 8,30 a 10,30 horas		
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: <ul style="list-style-type: none"> Camino 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.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG1. Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil y conocimiento de las funciones de análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
- CG2. 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.
- CG4. Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.
- CB2. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- CB3. Conocimientos básicos sobre uso y programación de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- COP1. Conocimientos 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. Incurción 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.
14. Ejercicios prácticos.

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.
9. Ejercicios prácticos.

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.
11. Ejercicios prácticos.

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.
11. Ejercicios prácticos.

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.
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.
12. Ejercicios prácticos.

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.
12. Ejercicios prácticos.

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.
5. Casos prácticos.

Tema 8. Integración paisajística.

1. Introducción.
2. Factores a tener en cuenta.
3. Objetivos a conseguir.
 - 3.1. Mínima altura de taludes.
 - 3.2. Mínimo movimiento de tierras.
 - 3.3. Compensación movimiento de tierras.



- 3.4. Garantizar permeabilidad territorial.
- 3.5. Trazado acorde con morfología general del paisaje y visibilidad.
4. Herramientas.
5. Ejercicios prácticos.

Tema 9. Anejos de geometría y replanteo.

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

Tiempo de realización: 18 horas

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.
- Manual del programa informático a utilizar en cada caso.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Se indicará en clase según supuesto práctico a realizar



ENLACES RECOMENDADOS

<https://swad.ugr.es/?CrsCod=330> (para alumnos matriculados en esta asignatura)
<https://expresiongrafica.ugr.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases de teoría. Desarrollo del material docente elaborado por el profesorado
- Clases prácticas. Resolución de supuestos prácticos por ordenador basados en los contenidos expuestos en clases teóricas.
- Resolución individual y en grupos de supuestos prácticos tutorizados

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

6º SEMESTRE	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)		
		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



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.

Las pruebas de evaluación continua constarán de:

- Desarrollo práctico de un supuesto de ingeniería en ordenador. Ponderación en calificación global: 70 %
- Control y evaluación continua de problemas realizados semanalmente como actividad individual presencial y no presencial. Ponderación en calificación global: 20 %
- Control de asistencia a clase y seguimiento individualizado del aprovechamiento y participación activa del alumnado en clases y tutoría. Ponderación en calificación global: 10 %

De acuerdo con lo dispuesto por la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, artículo 7.4, en este proceso de evaluación continua se dará a conocer a los alumnos, semanalmente, el resultado de los apartados segundo, tercero y cuarto en la página web de la asignatura: <https://swad.ugr.es/?CrsCod=330>

Las pruebas de evaluación única final constarán de

- Desarrollo práctico de un supuesto de ingeniería en ordenador. Ponderación en calificación global: 70 %
- Examen práctico de problemas de proyección acotada. Ponderación en calificación final: 30%

Igualmente, según lo prescrito por el artículo 6.3 de la citada normativa y los acuerdos adoptados en Consejo de Departamento, para que el sistema de evaluación se realice con criterios y objetivos generales análogos para todos los alumnos, con independencia del grupo en el que se encuentren adscritos, se seguirán las siguientes pautas:

- El examen tendrá el mismo contenido para todos los alumnos. Será elaborado con la participación de los profesores de la asignatura bajo la coordinación del profesor responsable.
- El ejercicio que corrija cada profesor lo hará para todos los alumnos de la asignatura, con independencia del grupo al que pertenezcan los alumnos e imparta clases el profesor.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

