

Miguel Ángel Fortes Escalona, Secretario de la ETSI de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Granada

CERTIFICA:

que, según se recoge en el acta de la sesión de Junta de Escuela celebrada el 19 de septiembre de 2014, los programas de las asignaturas de la titulación de *Graduado en Ingeniería Civil* de la Universidad de Granada (BOE número 43, de 19 de febrero de 2011) correspondientes al curso académico 2010-2011 son los que se adjuntan en este documento.



Fdo.: Miguel Ángel Fortes Escalona

Código Seguro de verificación: spzX4e1M16Kbc0NHdeE6SzJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO	06/11/2014 19:44	PÁGINA	1 / 3
FIRMADO POR		CARGO	
MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA		Secretario de Centro	



spzX4e1M16Kbc0NHdeE6SzJLYdAU3n8j



ÍNDICE

Plan estudios Graduado en Ingeniería Civil (BOE 19/02/2011)	3
PRIMER CURSO	6
Ciencia y tecnología de materiales	7
Física	12
Fundamentos de informática	18
Geología	25
Ingeniería gráfica I	30
Legislación en la ingeniería civil	47
Matemáticas I	54
Matemáticas II	60
Matemáticas III	68
Topografía	74

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

2 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

III. OTRAS DISPOSICIONES

UNIVERSIDADES

3319 *Resolución de 4 de febrero de 2011, de la Universidad de Granada, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Civil.*

Obtenida la verificación del plan de estudios por el Consejo de Universidades, previo informe favorable de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, así como la autorización de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y establecido el carácter oficial del título por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de octubre de 2010 (publicado en el «BOE» de 11 de noviembre de 2010),

Este Rectorado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, en la redacción dada por la Ley Orgánica 4/2007, ha resuelto publicar el plan de estudios conducente a la obtención del título de Graduado o Graduada en Ingeniería Civil por la Universidad de Granada, que quedará estructurado según se hace constar en el anexo de esta Resolución.

Granada, 4 de febrero de 2011.–El Rector, Francisco González Lodeiro.

ANEXO

Plan de Estudios del título de Graduado o Graduada en Ingeniería Civil por la Universidad de Granada

Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura.

Centro de impartición: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

Curso de implantación: 2010/2011.

1. Distribución del Plan de Estudios por tipo de materia en créditos ECTS:

Carácter de la materia	ECTS
Formación Básica	60
Obligatorias	150
Optativas	18
Prácticas Externas	–
Trabajo Fin de Grado	12
Créditos totales	240

cve: BOE-A-2011-3319

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

3 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

2. Distribución de los créditos de formación básica del Plan de Estudios:

Módulo	Materia	Asignatura	ECTS	Curso
Formación Básica	Matemáticas.	Matemáticas I.	6	1
		Matemáticas II.	6	1
		Matemáticas III.	6	1
	Expresión Gráfica.	Ingeniería Gráfica I.	6	1
	Informática.	Fundamentos de Informática.	6	1
	Física.	Física.	6	1
		Mecánica para Ingenieros.	9	2
	Geología.	Geología.	9	1
Empresa.	Organización y Gestión de Empresas Constructoras.	6	2	

3. Estructura del Plan de Estudios:

Módulo	Materia	Carácter	ECTS	Curso
Formación Básica.	Matemáticas.	Básico.	18	1
	Expresión Gráfica.	Básico.	6	1
	Informática.	Básico.	6	1
	Física.	Básico.	15	1 y 2
	Geología.	Básico.	9	1
	Empresa.	Básico.	6	2
Formación Común a la Rama Civil.	Topografía.	Obligatorio.	6	1
	Ciencia y Tecnología de Materiales.	Obligatorio.	6	1
	Ingeniería de Estructuras.	Obligatorio.	21	3 y 4
	Ingeniería del Terreno.	Obligatorio.	6	2
	Hidráulica e Hidrología.	Obligatorio.	9	2
	Electrotecnia.	Obligatorio.	6	2
Tecnología Específica de Construcciones Civiles.	Tecnología de la Construcción e Impacto Ambiental.	Obligatorio.	12	2 y 3
	Edificación y Prefabricación.	Obligatorio.	9	4
	Procedimientos de Construcción.	Obligatorio.	9	4
	Ingeniería Marítima y Costera.	Obligatorio.	6	3
	Infraestructuras del Transporte.	Obligatorio.	12	3 y 4
	Geotecnia de Obras Civiles.	Obligatorio.	6	3
Tecnología Específica de Hidrología.	Tecnología del Medio Ambiente.	Obligatorio.	6	3
	Ingeniería Hidráulica.	Obligatorio.	30	3 y 4
	Sistemas Energéticos.	Obligatorio.	6	3
Tecnología Específica de Transportes y Servicios Urbanos.	Gestión Integral de Puertos y Costas.	Obligatorio.	3	4
	Infraestructuras del Transporte.	Obligatorio.	12	3 y 4
	Tecnología del Medio Ambiente.	Obligatorio.	6	4
	Luminotecnia.	Obligatorio.	3	4
	Ingeniería del Transporte.	Obligatorio.	12	3 y 4
Complementos Obligatorios.	Ordenación del Territorio.	Obligatorio.	12	3
	Organización y Gestión de Proyectos.	Obligatorio.	6	4
	Ampliación de Matemáticas.	Obligatorio.	6	2
	Expresión Gráfica.	Obligatorio.	6	2
	Cimientos en la Ingeniería Civil.	Obligatorio.	3	2
	Legislación en la Ingeniería Civil.	Obligatorio.	3	1
	Análisis de Estructuras.	Obligatorio.	6	3
	Planificación Territorial e Historia de la Ingeniería Civil.	Obligatorio.	6	2

cve: BOE-A-2011-3319

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

4 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

Módulo	Materia	Carácter	ECTS	Curso
Optatividad Común.	Prácticas Externas.	Optativo.	6	4
	Sistemas de Información Geográfica y Visualización.	Optativo.	6	4
	Tecnologías de la Información en Ingeniería Civil.	Optativo.	6	4
Optatividad Especialidad Construcciones Civiles.	Diseño Geométrico de Obras Lineales.	Optativo.	6	3
	Ampliación de Materiales.	Optativo.	6	3
	Proyecto y Construcción de Obras Marítimas.	Optativo.	6	4
	Métodos Avanzados de Reconocimiento de Terrenos.	Optativo.	6	3
	Ampliación de Estructuras de Hormigón y Metálicas.	Optativo.	6	4
	Análisis Dinámico de Estructuras.	Optativo.	6	4
Optatividad Especialidad Hidrología.	Sistemas de Tratamiento de Aguas.	Optativo.	6	4
	Análisis de Redes de Abastecimiento y Saneamiento.	Optativo.	6	4
	Ingeniería de Costas.	Optativo.	6	4
	Hidráulica Computacional.	Optativo.	6	4
	Ingeniería Fluvial.	Optativo.	6	4
	Gestión Integral del Agua.	Optativo.	6	4
Optatividad Específica Transportes y Servicios Urbanos.	Organización de los Servicios Urbanos de Aguas y Residuos.	Optativo.	6	4
	Desigualdad, Cooperación y Tecnología para el Desarrollo.	Optativo.	6	4
	Ampliación de Infraestructuras del Transporte.	Optativo.	6	4
	Movilidad, Tráfico y Transporte.	Optativo.	6	4
	Sistema Hídrico en la Ordenación del Territorio.	Optativo.	6	3
	Iluminación Especial y Seguridad.	Optativo.	6	3
Trabajo Fin de Grado.	Trabajo Fin de Grado.	Obligatorio.	12	4

En función de las materias cursadas, el alumno podrá obtener la mención en:

Construcciones Civiles.
Hidrología.
Transportes y Servicios Urbanos.

En virtud de los Acuerdos adoptados por la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades, sobre contenidos comunes mínimos de las Enseñanzas de Grado, así como de la Circular de 10 de junio de 2010, de la Dirección General de Universidades de la Junta de Andalucía, los estudiantes que cursen este Grado deberán acreditar, antes de la obtención del Título, la competencia lingüística en una lengua extranjera de nivel B1 o superior, conforme al Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

Reconocimiento de créditos: Según el artículo 12.8 del Real Decreto 1393/2007, en su nueva redacción dada por el Real Decreto 861/2010, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada, de 21 de octubre de 2010, para dichas actividades se podrán reconocer hasta 12 ECTS en la componente de optatividad.

Según acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada, de 25 de julio de 2008, con el objeto de favorecer la transversalidad entre distintos planes y que el estudiante participe en el diseño de su formación, podrá cursar la optatividad de entre la oferta de optativas de la propia titulación o elegir módulos completos de otras titulaciones que se oferten en la Universidad de Granada.

cve: BOE-A-2011-3319

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

5 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS DE *PRIMER CURSO*

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

6 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación común a la rama civil	Ciencia y Tecnología de Materiales	1º	2º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • José Rodríguez Montero • Manuel Rojas Fernández-Figares • Daniel Sánchez Iglesias 			Dpto. Ingeniería Civil 4ª planta, ETSI de Caminos, C.y P. Despachos nºs 43 y 45. Correo electrónico: rmontero@ugr.es; rojasff@ugr.es;		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes y martes, de 18 a 21 horas (Profesor José Rodríguez Montero). Lunes, martes y miércoles, de 10:30 a 12:30 horas (Profesor Manuel Rojas Fernández-Figares).		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
I. INTRODUCCIÓN II. PROPIEDADES GENERALES: Estructurales básicas, Mecánicas, Hidrofísicas, Termodinámicas, Acústicas, Durabilidad III. MATERIALES METÁLICOS IV. MATERIALES AGLOMERANTES V. HORMIGONES: Componentes. Propiedades. Dosificación de hormigones. Control de calidad VI. MATERIALES BITUMINOSOS					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

7 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

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.
COP3 Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Conocimientos teóricos y prácticos de los alumnos en la tecnología de los Materiales de Construcción para su aplicación en la obra civil. Conocimientos de carácter físico-químico y mecánico relacionados con los materiales de mayor aplicación actual en la obra civil. Conocimientos de la normativa vigente en el campo de los Materiales de Construcción y su aplicación. Visión básica sobre el estudio en laboratorio de los Materiales de Construcción.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

I.- INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. Concepto de material de construcción. Evolución. Normalización. La calidad de los materiales de construcción y su control.

II.- PROPIEDADES GENERALES DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. Relación entre su estructura y propiedades. Propiedades estructurales básicas. Propiedades mecánicas. Propiedades hidrofísicas. Propiedades termotécnicas. Propiedades acústicas. Durabilidad.

III.- MATERIALES METÁLICOS. Introducción. Generalidades y propiedades de los metales. Aleaciones metálicas. Tratamientos. *Térmicos. Mecánicos. Termomecánicos. Termoquímicos.* Fabricación de los productos siderúrgicos. Acero. Fundición. Productos siderúrgicos normalizados para la construcción. Soldadura de los productos siderúrgicos. Metales y aleaciones no féreos. La corrosión metálica.

IV.- MATERIALES AGLOMERANTES

IV.a.- YESO. Naturaleza del yeso. Calcinación del aljez o piedra del yeso. Propiedades tecnológicas del yeso. Aplicaciones. Patología de las superficies de yeso. Normalización: Pliego RY-85.

IV.b.- CAL. Reseña histórica. Naturaleza de las cales de construcción. Procesos relacionados con la cal. Propiedades. Normalización.

IV.c.- CEMENTO. Naturaleza. Cementos a base de clinker de cemento portland. Fabricación. Estructura de la pasta de cemento hidratada. Fraguado y endurecimiento. Propiedades mecánicas. Variaciones dimensionales. Durabilidad en los ambientes naturales. Cemento aluminoso. Cementos normalizados. Normas UNE e Instrucción RC-08.

V.- HORMIGONES. Naturaleza. Estructura y propiedades fundamentales. Especificaciones. Componentes. *Cemento. Agua de amasado y curado. Áridos. Aditivos para el hormigón. Adiciones al hormigón. Otros componentes.* Hormigón fresco.



ugr | Universidad
de Granada

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

8 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

Fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón. Curado. Hormigón endurecido. *Propiedades mecánicas. Propiedades térmicas. Variaciones dimensionales. Permeabilidad. Durabilidad.* Corrosión de armaduras. Fisuración del hormigón. Designación del hormigón. Dosificación de hormigones. Hormigones especiales. Control de calidad.

VI.- MATERIALES BITUMINOSOS. Naturaleza. Clasificación. Betunes asfálticos. *Estructura y constitución. Betunes fluidificados y fluxados. Emulsiones bituminosas. Betunes oxidados. Betunes modificados. Propiedades y ensayos.* Especificaciones. Aplicaciones. *En carreteras. Impermeabilizaciones. Protecciones*

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1: Determinación de las densidades aparente y real de los materiales (hormigón y roca). Cálculo de sus porosidades.

Práctica 2: Ensayo de tracción de una barra corrugada. Diagrama de tensión-deformación. Límite elástico. Carga unitaria de rotura. Alargamiento rotura. Sección equivalente de una barra corrugada.

Práctica 3: Observación micrográfica de probetas metalográficas. Soldadura mediante fusión por arco eléctrico. Observación de los efectos geométricos, metalúrgicos y térmicos.

Práctica 4: Determinación de los tiempos de fraguado del cemento y de su resistencia mediante mortero normalizado.

Práctica 5: Determinación de la granulometría, coeficiente de forma, equivalente de arena y "coeficiente de desgaste de Los Ángeles" en los áridos.

Práctica 6: Confección de una amasada de hormigón (previamente calculada por los alumnos) y medida de la consistencia y de la resistencia a la compresión mediante rotura de las probetas y END.

Prácticas de Campo

Práctica 1: Visita a una obra o a una fábrica de materiales de construcción.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

F. ARREDONDO: *Generalidades sobre materiales de construcción*. Ser. Pub. Revista Obras Públicas. Madrid (1990).

G. I. GORCHAKOV: *Materiales de construcción*. Ed. Mir. Moscú (1984).

A. ALAMÁN: *Materiales metálicos de construcción*. Servicio de Publicaciones. Revista Obras Públicas. Madrid (1990).

A.P. GULIÁEV: *Metalografía*. Tomos 1 y 2. Traducción al español revisada y ampliada. Ed. Mir. Moscú (1983).

M. FERNÁNDEZ CÁNOVAS: *Hormigón*. Servicio de publicaciones CICC y P. Madrid (2007).

RC-08, *Instrucción para la Recepción de Cementos*.

EHE-08, *Instrucción de Hormigón Estructural* (R.D. 1247/2008, de 18 de julio. BOE de 28 de agosto de 2008).

M. FERNÁNDEZ CÁNOVAS: *Materiales bituminosos*. Servicio de Publicaciones. E.T.S.I.C.C.P. Madrid (1990).



ugr | Universidad
de Granada

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

9 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

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 teóricas y prácticas.
2. Pruebas periódicas teórico-prácticas al finalizar cada bloque temático de evaluación de conocimientos.
3. Trabajos prácticos sobre cada bloque temático

Evaluación de materia

Examen/Pruebas teórico-prácticas (60%)
Trabajos prácticos (40%)

Será condición necesaria aprobar los dos apartados anteriores

INFORMACIÓN ADICIONAL


ugr
Universidad
de Granada

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO	05/11/2014 11:52	PÁGINA	11 / 40
FIRMADO POR		CARGO	
MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA		Secretario de Centro	



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA Curso 2010/2011

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Física

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Física	1º	1º	6	Básica
PROFESORES DE TEORÍA		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, correo electrónico)			
• Área de Física Teórica		Sergio Navas Concha (Edificio Mecenas, Planta baja, Despacho 28) navas@ugr.es			
		HORARIO DE TUTORÍAS Martes, Miércoles y Jueves de 15 a 17			
• Área de Física Teórica		Fernando Cornet Sánchez del Águila (Edificio Mecenas, Planta baja, Despacho 2) cornet@ugr.es			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Lunes de 17 A 18:30 Miércoles de 12 A 13 Y de 17 A 18:30 Viernes de 10 a 12			
• Área de Física de la Tierra		Gerardo Alguacil de la Blanca (Facultad de Ciencias, Planta Baja, Departamento de Física Teórica y del Cosmos) alguacil@ugr.es			
		Flor de Lis Mancilla Pérez (Facultad de Ciencias, Planta Baja, Departamento de Física Teórica y del Cosmos) florlis@ugr.es			
		HORARIO DE TUTORÍAS Lunes de 10 a 12 (Gerardo Alguacil), Martes de 12 a 14 y de 17:30 a 18:30 (Flor de Lis Mancilla) Miércoles de 15:30 a 17:30 (Gerardo Alguacil)			



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

12 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

	Jueves de 12 a 14 (Gerardo Alguacil)
PROFESORES DE PRÁCTICAS	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, correo electrónico)
<ul style="list-style-type: none"> Área de Física Teórica 	<p>Juan Antonio Aguilar Saavedra (Edificio mecenaz, Planta baja Despacho 20) jaas@ugr.es</p> <p>Alberto Gascón Bravo (Edificio Mecenaz, Planta baja, Despacho 29) agascon@ugr.es</p> <p>Inés Grau Tamayo (Edificio Mecenaz, Planta baja, Despacho 5) igrau@ugr.es</p> <p>Sergio Navas Concha (Edificio Mecenaz, Planta baja, Despacho 28) navas@ugr.es</p> <p>Bruno Zamorano García (Edificio Mecenaz, Planta baja, Despacho 29) bzamorano@ugr.es</p>
	<p>HORARIO DE TUTORÍAS</p> <p>Lunes de 16:30 a 19:30 (Juan Antonio Aguilar) de 17 a 19 (Inés Grau)</p> <p>Martes de 15 a 17 (Sergio Navas) de 16:30 a 19:30 (Juan Antonio Aguilar)</p> <p>Miércoles de 15 a 17 (Sergio Navas) de 15 a 18 (Alberto Gascón y Bruno Zamorano) de 17 a 19 (Inés Grau)</p> <p>Jueves de 15 a 17 (Sergio Navas)</p> <p>Viernes de 12 a 14 (Inés Grau)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Área de Física de la Tierra 	<p>Gerardo Alguacil de la Blanca (Facultad de Ciencias, Planta Baja, Departamento de Física Teórica y del Cosmos) alguacil@ugr.es</p> <p>Flor de Lis Mancilla Pérez (Facultad de Ciencias, Planta Baja, Departamento de Física Teórica y del Cosmos) florlis@ugr.es</p>
	<p>HORARIO DE TUTORÍAS</p> <p>Lunes de 10 a 12 (Gerardo Alguacil), Martes de 12 a 14 y de 17:30 a 18:30 (Flor de Lis Mancilla) Miércoles de 15:30 a 17:30 (Gerardo Alguacil)</p>



ugr Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

13 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

Jueves de 12 a 14 (Gerardo Alguacil)

No hay ningún requisito al tratarse de una asignatura de primer cuatrimestre de primer curso

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

- 1.- Introducción a la estática.
- 2.- Movimiento ondulatorio.
- 3.- Termodinámica
- 4.- Campo eléctrico y campo magnético

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales

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

Competencias específicas

- CG1 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.
- 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.
- CB4 Comprensión y dominio sobre los conceptos básicos y las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- COP2 Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más usados en la construcción.
- COP3 Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocimiento de la teoría introductoria de la estática.
- Conocimiento de los fenómenos ondulatorios básicos.
- Conocimiento de los principios de la termodinámica y sus aplicaciones más inmediatas.



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

14 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j



- Conocimiento de la teoría introductoria de los campos eléctricos y magnéticos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción a la estática. Tipos de fuerzas y ligaduras. Equilibrio de un sólido rígido. Equilibrio de un sistema de sólidos rígidos. Principio de los trabajos virtuales.
- Tema 2. Movimiento ondulatorio: Movimiento ondulatorio simple. Ondas armónicas. Ondas en tres dimensiones. Efecto Doppler. Reflexión, refracción y difracción.
- Tema 3. Superposición de ondas: Fenómenos de interferencia. Ondas estacionarias
- Tema 4. Calor y primer principio de la termodinámica: Capacidad calorífica y calor específico. Cambio de fase y calor latente. Primer principio de la termodinámica. Diagramas PV. Transiciones isotermas, isobaras, isocoras y adiabáticas.
- Tema 5. Segundo principio de la Termodinámica: Máquinas térmicas y segundo principio de la termodinámica. La máquina de Carnot. Irreversibilidad y entropía.
- Tema 6. Propiedades y procesos térmicos: Dilatación térmica. La ecuación de Van der Waals. Transferencia de energía térmica.
- Tema 7. Campo eléctrico: Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Cálculo del campo eléctrico mediante la Ley de Coulomb. Ley de Gauss. Cálculo de campo eléctrico mediante la Ley de Gauss. Potencial eléctrico.
- Tema 8. Capacidad: Capacidad. Condensadores. Asociación de condensadores. Dieléctricos.
- Tema 9. Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua: Resistencia y Ley de Ohm. Combinación de resistencias. Reglas de Kirchoff. Circuitos RC.
- Tema 10. El campo magnético: Fuerza ejercida por un campo magnético. Pares de fuerzas sobre espiras de corrientes e imanes. El efecto Hall. Fuentes del campo magnético.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio (http://cafpe10.ugr.es/cafpe_new/teaching/labo_fisica_general/Laboratorio.html)

Se realizarán 5 prácticas de entre las siguientes:

- Práctica 1. Medidas de precisión y Teoría de errores.
- Práctica 2. Superposición de ondas.
- Práctica 3. Ecuación de los gases ideales.
- Práctica 4. Dilatación térmica.
- Práctica 5. Fenómenos transitorios: carga y descarga de un condensador.
- Práctica 6. Ley de Ohm.
- Práctica 7. Péndulo simple: medida de la aceleración de la gravedad.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Física para la Ciencia y la Tecnología.
Paul A. Tipler
Editorial Reverté
- Física General



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

15 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j



S. Burbano Ercilla, E. Burbano García y C. Gracia Muñoz
Editorial Tebar

- Física
D. Halliday y R. Resnik
Compañía Editorial Intercontinental
- Física
R.A. Serway
Editorial McGraw Hill
- Física
J.W. Kane y M.M. Sternheim
Editorial Reverté
- Física General
José M. de Juana
Alhambra Universidad

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Problemas de Física
S. Burbano Ercilla, E. Burbano García y C. Gracia Muñoz
Editorial Tebar
- Lecciones de Física
M.R. Ortega
Universidad de Córdoba
- Problemas Tipler

ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

METODOLOGÍA DOCENTE

- *Clases de teoría (1,12 ECTS)*
Competencias: CT1, CT8, CG1,CG2,CB4,COP2,COP3
- *Clases de Prácticas en el laboratorio (0,4 ECTS)*
Competencias:CT1,CT3,CT7, CG1,CG2,CB4,COP2,COP3.
- *Clases de Problemas (0,64 ECTS)*
Competencias:CT1,CT3,CT6,CT9,CT10, CG1,CG2,CB4,COP2,COP3.
- *Tutorías personalizadas y en grupo (0,12 ECTS)*
Competencias:CT1,CT3,CT8, CG1,CG2,CB4,COP2,COP3.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	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)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.



ugr | Universidad de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO	05/11/2014 11:52	PÁGINA	16 / 40
-----------------	------------------	--------	---------

FIRMADO POR	CARGO
MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA	Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FORMACIÓN BÁSICA	INFORMÁTICA	I	I	6	BÁSICA
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
		Departamento de Ciencias de la Computación e I.A. E.T.S.I.I.T. - Universidad de Granada C/Daniel Saucedo Aranda s/n 18071-GRANADA Teléfono: 958244019; Fax: 948243317 http://decsai.ugr.es			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)					
NO HAY					

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

Introducción a la Informática. Introducción a los Sistemas Operativos. Programación de Ordenadores. Fundamentos de Bases de Datos.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Específicas de la Asignatura

CB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Competencias Transversales o Generales

CG1 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.

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

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

18 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

Los objetivos de aprendizaje que el alumno debe alcanzar, al superar la asignatura son:

1. Conocer la estructura básica de un ordenador (modelo de Von Neumann) y las características y funciones de sus componentes
2. Conocer el funcionamiento básico de un ordenador y cómo se representa la información en un ordenador.
3. Conocer los aspectos básicos de la metodología de la Programación, y de la construcción de algoritmos usando programación estructurada.
4. Conocer qué es un sistema operativo, sus características fundamentales y cuáles son los sistemas operativos más importantes.
5. Conocer los elementos básicos en la programación de ordenadores, y manejar los tipos de datos simples y estructurados.
6. Saber construir programas estructurados con un lenguaje de programación adecuado para las aplicaciones de ingeniería.
7. Manejar correctamente las estructuras secuencial, condicional e iterativa, los subprogramas y la entrada y salida de datos.
8. Saber utilizar un traductor del lenguaje utilizado y elaborar ejecutables de los programas construidos.
9. Conocer qué es una Base de Datos y sus características básicas, así como los aspectos más importantes en el diseño de Bases de Datos Relacionales.
10. Conocer los aspectos relevantes de la informática actual (los ordenadores de hoy, dispositivos periféricos, software, etc. ...), y su relación con la ingeniería civil.



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

19 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**TEMARIO DE TEORÍA**

1. Introducción a la informática.

Introducción histórica. Estructura funcional de un ordenador. Componentes de un ordenador. Datos. Sistemas de numeración. Representación de la información.

2. Sistemas Operativos

Introducción. Estructura y funcionamiento. Sistemas Operativos Habituales.

3. Programación de ordenadores

Metodología de la programación. Programación modular. Programación Estructurada. Algoritmos. Lenguajes de programación. Traductores.

4. Introducción a Fortran 90

Introducción. Tipos de datos. Estructura de un programa. Expresiones. La estructura secuencial. Bibliotecas de funciones.

5. Estructuras de control.

Estructura condicional. Multicondicionales. Bucles controlados por contador. Bucles controlados por centinela.

6. Modularización de programas.

Subrutinas. Funciones. Paso de parámetros. Ámbito de las variables.

7. Matrices

Introducción. Operaciones con matrices. Bibliotecas de funciones para matrices. Secciones de matrices. Algoritmos de ordenación básicos. Algoritmos de búsqueda básicos.

8. Ficheros. E/S con formato

Introducción al uso de ficheros. Entradas y salidas con formato.

9. Bases de Datos.

Introducción. Bases de Datos relacionales. Diseño de Bases de Datos.

TEMARIO DE PRACTICAS

1. Introducción al Compilador. La estructura secuencial.
2. La estructura condicional.
3. La estructura iterativa.
4. Funciones y subrutinas.



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

20 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

5. Matrices.
6. Ficheros. Entrada y salida con formato.

SEMINARIOS

1. Introducción al uso del Sistema Operativo.
2. Estructura del PC actual.
3. El estilo de programación. Depuración de programas
4. Diseño y Gestión de bases de datos
5. Herramientas informáticas para ingenieros

BIBLIOGRAFÍA**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Adams-Brainerd-Martin-Smith-Wagener. *Fortran 90 handbook*. McGraw Hill 1992
- F. García Merayo. *Lenguaje de programación Fortran 90: incluye fortran 95*. Paraninfo, 1998
- **Marín-Martínez Baena-Requena. Programación Estructurada con FORTRAN 90/95. EUG, 2006**
- Nyhoff-Leestma. *Fortran-90 for engineers and scientists*. E. C. N.J. Prentice Hall 1997
- Prieto-Lloris-Torres. *Introducción a la informática*. McGraw Hill, 2004
- Pons-Marin-Medina-Acid-Vila. *Introducción a las Bases de Datos*. Paraninfo 2005

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- G. Borse. *Programación en FORTRAN 77 y aplicaciones en cálculo numérico en ciencias e ingeniería*. Anaya Multimedia.
- Castro-Herrera-Requena-Verdegay. *Programación para ingenieros. Algoritmos y FORTRAN*. Edición de los autores.
- L. Joyanes. *Fundamentos de la programación*. McGraw Hill, 2008
- Metcalf-Reid. *Fortran 90/95 explained*. Oxford Univ. Press 1997
- I.M. Smith. *Programming in FORTRAN 90*. Ed. J. Wiley&Sons 1995
- Silberschatz, Abraham. *Fundamentos de sistemas operativos (7ª ed.)* McGraw-hill / Interamericana de España, S.A. 2006

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.liv.ac.uk/HPC/F90page.html>
- <http://www.mza.com/~zdodson/f90.html>
- <http://www.hpctec.mcc.ac.uk/hpctec/courses/Fortran90/F90course.html>
- <http://www.pa.msu.edu/~donev/FORTRAN/>
- <http://www.fortran.com>
- <http://www.metu.gov.uk/research/nwp/nunericallfortran90/f90-standards.html>
- <http://www.fortranlib.com>
- <http://www.nag.co.uk/nagware./Examples.asp>
- <http://www.nikhef.nl/templon/fortran.html>
- <http://ftp.arl.army.mil/ftp/historic-computers>
- <http://www.lahey.com/float.htm>



ugr Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

21 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Actividades presenciales							Actividades no presenciales
	Temas	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Visitas y excursiones (horas)	Evaluación y Exámenes	Tutorías grupales (horas)	
Semana 1	T1	2		2 (S1)				4
Semana 2	T1 y T2	2					2	4
Semana 3	T3	2		2 (S2)				4
Semana 4	T4	2					2	4
Semana 5	T4 y T5	2	2 (P1)					4
Semana 6	T5	2	2(P2)					4
Semana 7	T5	2		2 (S3)				4
Semana 8	T5 y T6	2	2 (P3)					4
Semana 9	T6	2	2 (P3, P4)					4
Semana 10	T7	1	2 (P4)			1		4
Semana 11	T7	2	1 (P5)				1	4
Semana 12	T8	2	2 (P5)					4
Semana 13	T9	2	2 (P6)					4
Semana 14				2 (S4)		2		4
Semana 15				2 (S5)		2		4
Resto								30
Total horas		25	15	10		5	5	90



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

22 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

METODOLOGÍA DOCENTE**1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: CB3, CG1, CG2

2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)

Competencias: CB3, CG1, CG2

3. Seminarios (grupo pequeño)

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)

Competencias: CB3, CG1, CG2

4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia. 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: CB3, CG1, CG2

5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: CB3, CG1, CG2

6. Tutorías académicas (grupo pequeño)

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje basada en la interacción directa entre estudiantes y profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado. 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Competencias: CB3, CG1, CG2



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

23 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

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

Se utilizarán algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será del 60%
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será del 30%
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación será del 10%

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 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 validez en el territorio nacional.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

Los grupos grandes son grupos de 50 a 60 estudiantes.

Los grupos pequeños son grupos de 25 a 30 estudiantes.



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

24 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Geología	1ª	2ª	9	Básica
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Antonio Azor Pérez José Miguel Azañón Hernández Miguel Orozco Fernández 			Dpto. Geodinámica, 2ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos nº 3, 4 y 5. Correos electrónicos: azor@ugr.es, jazanon@ugr.es, orozco@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes: 12-13 horas, miércoles: 10-13 horas, y viernes: 11-13 horas (Profesor Azor); lunes: 11-14 horas, y miércoles: 17-20 horas (Profesor Azañón); martes y jueves: 17-20 horas (Profesor Orozco)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> Química Física Matemáticas 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Geología e Ingeniería. Tectónica de placas. Minerales y rocas. Deformación de las rocas: pliegues y fracturas. Mapas Geológicos. Geomorfología y Geología Aplicada. Meteorización. Regímenes climáticos y geomorfología climática. El agua y su influencia en el modelado del relieve. Riesgos geológicos derivados de procesos geológicos externos					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<ul style="list-style-type: none"> CG1: 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 CB5: Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología GP2: Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en 					



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

25 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

- construcción
- COP3: Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan
- COP5: Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención
- COP8: Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea
- COP11: Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer el funcionamiento global de la tierra a nivel de procesos internos (endógenos) y superficiales (exógenos)
- Entender los procesos relacionados con la deformación dúctil y frágil de las rocas, que condicionan el comportamiento mecánico de los macizos rocosos
- Ser capaz de interpretar un mapa geológico sencillo y comprender su utilidad para la ubicación y el trazado de obras civiles
- Reconocer en campo y laboratorio los distintos tipos de rocas
- Conocer e interpretar en términos genéticos las principales formas del relieve y su importancia para la ordenación del territorio
- Entender la influencia del clima sobre el relieve y su control sobre los principales procesos geomorfológicos
- Conocer la importancia del agua en el modelado del relieve
- Ser capaz de evaluar la peligrosidad asociada a los procesos geológicos superficiales

Aparte de los objetivos anteriores, el alumno de ingeniería debe acabar esta asignatura con la suficiente formación geológica y geomorfológica como para ser capaz de entender un informe geológico de los que se manejan usualmente en proyectos de obras civiles o en diagnóstico de patologías de obras ya construidas. Además, el estudiante debe concienciarse de la importancia de la geología y la geomorfología en la planificación y ejecución de obras civiles, así como de su relevancia a la hora de realizar de manera sensata y racional la ordenación del territorio

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Geología e Ingeniería: Conceptos de Geología, Geomorfología e Ingeniería Geológica. Geología que debe conocer un ingeniero. Importancia social y económica de la geología.
- Tema 2. Tectónica de placas y sismicidad: Estructura interna de la tierra. Litósfera y astenósfera. De la deriva continental a la tectónica de placas. Límites de placas y actividad sísmica. Magnitud e intensidad de los terremotos. Riesgo sísmico e ingeniería.
- Tema 3: Minerales y rocas: Minerales formadores de rocas. Magmatismo y rocas ígneas. Procesos sedimentarios y rocas sedimentarias. Metamorfismo y rocas metamórficas.
- Tema 4. Deformación de las rocas: Esfuerzo y deformación en la corteza terrestre. Fracturación de rocas. Fallas (clasificación, criterios de reconocimiento). Diaclasas. Plegamiento. Pliegues (geometría y clasificación). Foliaciones. Deformación a escala cortical: cadenas de montañas. El tiempo geológico.
- Tema 5. Meteorización y suelos: Meteorización mecánica (factores condicionantes, procesos y formas resultantes). Meteorización química (factores condicionantes, reacciones, grado de alterabilidad química de los distintos tipos de rocas). El suelo como resultado de la meteorización (caracterización y clasificación desde el punto de vista mecánico).
- Tema 6. Ciclo del agua y balance hídrico: Precipitación (medida, depuración de datos, estimación areal). Evapotranspiración potencial y real. Lluvia útil o excedente. Escorrentía superficial y agua subterránea. Capacidad de campo del suelo.
- Tema 7. Regímenes climáticos, geomorfología climática y litológica: Clasificaciones climáticas. Geomorfología de zonas áridas. Geomorfología de zonas glaciares y periglaciares. Geomorfología kárstica.
- Tema 8. Laderas y pendientes naturales: Transporte en las laderas (movimiento de partículas individuales y movimiento en masa). Clasificación y mecanismos de los movimientos en masa. Deslizamientos y peligrosidad asociada. Medidas de auscultación y estabilización de laderas.
- Tema 9. Dinámica y morfología fluvial: Definición y límites de los sistemas fluviales. Dinámica fluvial. Tipos de ríos. Depósitos fluviales. Las crecidas de los ríos y su previsión. Erosión hídrica (estimación y medidas correctoras).
- Tema 10. Dinámica y morfología costera: Agentes y procesos de erosión y transporte en la costa. Costas erosivas. Costas de depósito. Terrazas



ugr | Universidad
de Granada

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

26 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

marinas. Medidas de prevención y corrección de erosión de playas.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Reconocimiento de rocas ígneas.
- Práctica 2. Reconocimiento de rocas sedimentarias.
- Práctica 3. Reconocimiento de rocas metamórficas.
- Práctica 4. Introducción a los mapas geológicos.
- Práctica 5: Mapas geológicos con formaciones sedimentarias concordantes.
- Práctica 6: Mapas geológicos con formaciones discordantes.
- Práctica 7: Mapas geológicos con fallas.
- Práctica 8: Mapas geológicos con pliegues.
- Práctica 9: Cálculo del balance hídrico.
- Práctica 10: Reconocimiento del relieve en fotografías aéreas y modelos digitales del terreno.
- Práctica 11: Análisis de cuencas de drenaje sobre mapas topográficos y modelos digitales del terreno.

Prácticas de Campo

- Práctica 1. Salida de campo a Zafarraya y Riogordo: Reconocimiento de distintas litologías en campo (rocas sedimentarias), aspecto de campo de una falla activa (Falla de Zafarraya), reconocimiento de distintas formas kársticas, morfología y características del Deslizamiento de Riogordo.
- Práctica 2. Salida de campo al litoral granadino y del poniente almeriense: reconocimiento de distintas litologías en campo (rocas metamórficas), problemática geológico-geomorfológica asociada a la construcción de la Presa de Rules, influencia antrópica sobre la dinámica litoral en Torrenueva y Castell de Ferro, reconocimiento de terrazas marinas en Adra y Guardias Viejas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- J. Grotzinger, T. H. Jordan, F. Press, R. Siever (2010). Understanding Earth. Ed. W. H. Freeman, ISBN: 1429219513.
- J. Monroe, R. Wicander, M. Pozo (2008). Geología. Dinámica y evolución de la Tierra. Ed. Paraninfo, ISBN: 978-84-9732-459-5.
- M. Drozco, J.M. Azañón, A. Azor, F.M. Alonso-Chaves (2002). Geología Física. Ed. Paraninfo Thomson Learning, ISBN: 84-9732-021-2.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- G.M. Bannison, K. Moseley (2003). Geological structures and maps. Ed. Modder Arnold, ISBN: 9780340809563-
- L.I. González de Vallejo (coordinador) (2002). Ingeniería Geológica. Ed. Pearson Prentice Hall, ISBN: 84-205-3104-9.
- M. Gutiérrez Elorza (2008). Geomorfología. Ed. Pearson Prentice Hall, ISBN: 978-84-8322-389-5.
- Grotzinger, Jordan, Press, and Siever's Understanding Earth: Student Study Guide (P. K. Kresan, R. Mencke) W. H. Freeman, 2006, ISBN: 071673981X.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://swad.ugr.es>
- <http://bcs.whfreeman.com/understandingearth5e>
- <http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/understanding.html>
- <http://www.understandingplanetearth.in/>



ugr | Universidad
de Granada

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

27 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

METODOLOGÍA DOCENTE

- Presentación en el aula de los contenidos teóricos más importantes
- Explicación en el aula de cómo se elabora y cómo se lee un mapa geológico sencillo; resolución de problemas relacionados con mapas geológicos
- Explicación en el laboratorio de los criterios generales para diferenciar los principales tipos de rocas; reconocimiento de esos tipos principales de rocas en muestra de mano
- Presentación en el aula y realización de prácticas sobre distintos métodos de estudio usados habitualmente en geomorfología (análisis de ortoimágenes, modelos digitales del terreno y pares estereoscópicos; análisis de cuencas de drenaje sobre mapas topográficos y modelos digitales del terreno); reconocimiento fotogeológico de distintos tipos de rasgos geomorfológicos
- Prácticas de campo para reconocimiento de distintos tipos de rocas, así como de diversos rasgos estructurales y geomorfológicos
- Tutorías (grupales e individuales) para resolución de dudas sobre los contenidos teóricos y prácticos, así como sobre problemas no resueltos en clase
- Estudio y profundización de los contenidos teóricos y prácticos por parte del alumno de manera individual, así como resolución de problemas propuestos

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Segundo cuatrimestre	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)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	T-1-2 P-1	3	2.5				2	2	5		
Semana 2	T-2 P-2	3	2.5				2	2	5		
Semana 3	T-3 P-3	3	2.5				2	2	5		
Semana 4	T-3-4 P-4	3	2.5				2	2	5		
Semana 5	T-4 P-5	3	2.5				2	2	5		
Semana 6	T-5 P-6	3	2.5				2	2	5		
Semana 7	T-6 P-7	3	2.5				2	2	5		



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

28 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

Semana 8	T-7 P-8	3	2.5				2	2	5		
Semana 9	T-7 P-9	3	2.5				2	2	5		
Semana 10	T-8 P-10	3	2.5				2	2	5		
Semana 11	T-8 P-10	3	2.5				2	2	5		
Semana 12	T-9 P-11	3	2.5				2	2	5		
Semana 13	T-9 P-11	3	2.5				2	2	5		
Semana 14	T-10	3.5					2	2	5		
Semana 15	Prácticas Campo		10		5		2	2	5		
Total horas		42.5	42.5		5		30	30	75		

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

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 asignatura.

1. Examen escrito sobre los contenidos teóricos explicados en clase y profundizados en su comprensión mediante estudio individualizado (con apoyo tutorial) por parte del alumno. Este apartado tendrá un valor del 40% de la nota final.
2. Examen escrito sobre los contenidos prácticos explicados en clase y profundizados en su comprensión mediante la resolución de problemas individualmente (con apoyo tutorial) por parte del alumno. Este apartado tendrá un valor del 40% de la nota final.
3. Resolución de problemas propuestos en clase y resueltos individualmente por el alumno (con apoyo tutorial). Este apartado tendrá un valor del 20% de la nota final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.



ugr | Universidad
de Granada

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

29 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

INGENIERÍA GRÁFICA I

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Expresión Gráfica	1º	1º	6	Básico
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Ángel H. Delgado Olmos Jesús Balibrea Romero 			Departamento Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería E.T.S. Ingenieros de Caminos. Planta 4ª, Despacho nº 53, nº 57 y nº 65. Correos electrónicos: ahdolmos@ugr.es ; jbalmom@ciccp.es ; jolmog@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Profesor Delgado Olmos: Lunes de 12,30 a 14,30 horas; martes de 9,30 a 12,30 horas y miércoles de 9,30 a 10,30 horas Profesor Balibrea Romero: Viernes de 17,30 a 21,30 horas		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Ingeniería Civil			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Poseer conocimientos de Geometría Métrica y haber cursado las asignaturas de Dibujo Técnico correspondientes en el Bachillerato.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Geometría Métrica, Geometría Descriptiva y Normalización. Aplicación de programas informáticos a la representación gráfica en ingeniería.					



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

30 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión y conocimiento de las funciones de análisis y diseño de obras.
- Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de Geometría Métrica y Geometría Descriptiva, como mediante aplicación de programas informáticos relacionados con la ingeniería civil.
- Capacidad de elaborar e interpretar planos de ingeniería.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Visión espacial de los cuerpos y conocimiento de las técnicas de representación gráfica para su dibujo en el plano.
- Concepto, metodología y normas de aplicación en cada caso.
- Capacidad de concebir, diseñar, elaborar e interpretar planos de ingeniería.,

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

PROGRAMA DETALLADO:

GEOMETRÍA MÉTRICA PLANA.

I. ELEMENTOS FUNDAMENTALES. RELACIÓN ENTRE ELLOS. ÁNGULOS.

1. Elementos fundamentales.
2. Posiciones relativas de punto y recta.
3. Valor Absoluto y valor algebraico de su segmento.
4. Ángulos. Signo. Igualdad. Suma y diferencia. Medida.
5. Clasificación de los ángulos.
6. Bisectriz de un ángulo.
7. Teoremas relativos a ángulos.
8. Rectas perpendiculares y oblicuas.
9. Teoremas relativos a perpendicularidad.
10. Rectas paralelas. Elementos impropios o del infinito.
11. Teoremas relativos a paralelismo.
12. Ejercicios.

II. POLÍGONOS.

1. Línea quebrada. Línea poligonal. Polígono.
2. Clasificación de los polígonos.
3. Triángulos. Clasificación.
4. Propiedades fundamentales de triángulos.
5. Igualdad de triángulos.
6. Igualdad de polígonos.
7. Suma de los ángulos de un polígono convexo.
8. Número de diagonales de un polígono convexo.
9. Cuadriláteros. Clasificación.
10. Propiedades de cuadriláteros.



ugr | Universidad
de Granada

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

31 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

11. Ejercicios.

III. CÍRCULO Y CIRCUNFERENCIA.

1. Definición y elementos.
2. Teoremas relativos a líneas rectas en el círculo.
3. Secantes. Tangentes. Normales. Propiedades. Trazado de tangentes.
4. Ángulo de dos circunferencias.
5. Posiciones relativas de dos circunferencias coplanarias. Teoremas.
6. Medida de los ángulos. Definiciones. Teoremas.
7. Ángulos en la circunferencia. Medida de arcos. Relación entre ángulos y arcos.
8. Arco capaz.
9. Cuadrilátero inscriptible.
10. Cuadrilátero circunscriptible.
11. Ejercicios.

IV. POLÍGONOS SEMEJANTES. RELACIONES MÉTRICAS EN EL PLANO.

1. Segmentos proporcionales entre rectas paralelas. Teorema de Tales.
2. Triángulos semejantes. Polígonos semejantes. Propiedades.
3. Media proporcional, tercera proporcional y cuarta proporcional entre segmentos. Construcción gráfica.
4. División áurea de un segmento. Construcción gráfica. Valor numérico. Propiedades.
5. Teoremas de la altura, del cateto y de Pitágoras en el triángulo rectángulo.
6. Teoremas en triángulos cualesquiera.
7. Teorema de Menelao. Aplicación.
8. Teorema de Ceva. Aplicación.
9. Teorema de Ptolomeo.
10. Rectas isogonales. Propiedades.
11. Rectas antiparalelas. Propiedades.
12. Ejercicios.

V. RELACIONES MÉTRICAS EN LA CIRCUNFERENCIA.

1. Potencia de un punto respecto de una circunferencia.
2. Valor de la potencia.
3. Posición del punto con respecto a la circunferencia.
4. Segmento representativo de la potencia.
5. Condición para que cuatro puntos de un plano sean concíclicos.
6. Circunferencias ortogonales. Condiciones de ortogonalidad.
7. Eje radical de dos circunferencias exteriores.
8. Eje radical de dos circunferencias tangentes, interiores o exteriores.
9. Eje radical de dos circunferencias secantes.
10. Eje radical de dos circunferencias, una interior a la otra. Caso de circunferencias concéntricas.
11. Centro radical de tres circunferencias.
12. Ejercicios.

VI. CONSTRUCCIONES GRÁFICAS FUNDAMENTALES.

1. Los problemas geométricos.
2. El concepto de lugar geométrico.
3. Principales lugares geométricos.
4. Aplicaciones de las circunferencias y de los lugares geométricos a las construcciones fundamentales.
5. Ejercicios.



ugr | Universidad
de Granada

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

32 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

VII. CONSTRUCCIÓN DE TRIÁNGULOS Y CUADRILÁTEROS.

1. Rectas notables en un triángulo.
2. Las mediatrices y el circuncentro.
3. Las alturas y el ortocentro.
4. Las bisectrices internas y el incentro.
5. Las bisectrices externas y los exincentros.
6. Las medianas y el baricentro.
7. Triángulo órtico.
8. Construcción de triángulos.
9. Construcción de triángulos rectángulos e isósceles.
10. Construcción de cuadriláteros.
11. Ejercicios.

VIII. POLÍGONOS REGULARES.

1. Definición y elementos. Propiedades.
3. Construcción de polígonos regulares inscritos y circunscritos en una circunferencia.
4. Construcción de polígonos regulares convexos conociendo el lado.
5. Construcción de polígonos regulares estrellados.
6. Ejercicios.

IX. TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS I.

1. Introducción.
2. Congruencia.
 - 2.1. Definición.
 - 2.2. Propiedades.
 - 2.3. Producto de congruencias.
3. Traslación.
 - 3.1. Definición.
 - 3.2. Propiedades.
 - 3.3. Determinación.
 - 3.4. Productos de traslaciones.
 - 3.5. Traslación inversa.
4. Rotación o giro.
 - 4.1. Definición.
 - 4.2. Propiedades.
 - 4.3. Rotación de una recta.
 - 4.4. Rotación de la circunferencia.
 - 4.5. Producto de rotaciones.
5. Simetría central.
 - 5.1. Definiciones.
 - 5.2. Propiedades.
 - 5.3. Producto de simetrías centrales.
6. Sistema axial.
 - 6.1. Definición.
 - 6.2. Propiedades.
 - 6.3. Productos de simetrías axiales.
7. Ejercicios.



ugr | Universidad
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

33 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

X. TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS II.

1. Homotecia.
 - 1.1. Definición y propiedades.
 - 1.2. Figuras homotéticas de una línea, de una recta, de un ángulo y de un polígono.
 - 1.3. Figura homotética de una circunferencia.
 - 1.4. Tangentes comunes a dos circunferencias homotéticas.
 - 1.5. Producto de homotecias.
 - 1.6. Homotecias entre circunferencias.
 - 1.7. Aplicaciones.
2. Semejanza.
 - 2.1. Definición y propiedades.
 - 2.2. Centro de semejanza de dos figuras semejantes.
 - 2.3. Aplicaciones.
3. Inversión.
 - 3.1. Definición.
 - 3.2. Inverso de un punto.
 - 3.3. Inversa de una recta.
 - 3.4. Inverso de una circunferencia.
 - 3.5. Propiedades de las figuras inversas.
 - 3.6. Intersección de rectas que unen pares de puntos homólogos.
 - 3.7. Tangentes en puntos homólogos.
 - 3.8. Ángulo de las tangentes en puntos homólogos.
 - 3.9. Conservación de los ángulos en la inversión.
 - 3.10. Circunferencia tangente a otras dos inversas entre sí en puntos homólogos.
 - 3.11. Aplicaciones.
4. Ejercicios.

XI. TANGENCIAS EN LA CIRCUNFERENCIA.

1. Tangente a una circunferencia en un punto de ella.
2. Tangentes a una circunferencia desde un punto exterior.
3. Tangentes a una circunferencia paralelas a una dirección.
4. Tangentes comunes a dos circunferencias dadas.
5. Circunferencia que pase por un punto y sea tangente a una recta en un punto de esta.
6. Circunferencia que pasa por un punto y sea tangente a otra circunferencia en un punto de ella.
7. Circunferencia tangente a otra circunferencia y a una recta en un punto conocido de esta.
8. Circunferencia tangente a una recta y a otra circunferencia en un punto conocido de esta.
9. Circunferencia de radio dado tangente a una recta y a otra circunferencia.
10. Circunferencia de radio dado tangente a dos circunferencias.
11. Circunferencia tangente a una circunferencia en un punto de ella y a otra circunferencia.
12. Problemas de Apolonio sobre construcción de circunferencias. Diez casos.
13. Ejercicios.

XII. ESTUDIO MÉTRICO DE CÓNICAS.

1. Definición y generación de cónicas.
2. Elipse.
 - 2.1. Elementos.
 - 2.2. Diámetros conjugados. Ejes.



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

34 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

- 2.3. Círculos focales o directores. Círculo principal.
- 2.4. Tangente en un punto de la curva.
- 2.5. Tangentes desde un punto exterior de la curva.
- 2.6. Tangentes paralelas a una dirección.
- 2.7. Intersección de recta y elipse.
- 2.8. Construcción de la elipse por puntos.
- 3. Hipérbola.
 - 3.1. Elementos.
 - 3.2. Círculos focales o directores. Círculo principal.
 - 3.3. Asíntotas.
 - 3.4. Tangente en un punto de la curva.
 - 3.5. Tangentes desde un punto exterior de la curva.
 - 3.6. Tangentes paralelas a una dirección.
 - 3.7. Intersección de recta e hipérbola.
 - 3.8. Construcción de la hipérbola por puntos.
- 4. Parábola.
 - 4.1. Elementos.
 - 4.2. Círculo focal. Círculo principal.
 - 4.3. Tangente en un punto de la curva.
 - 4.4. Tangentes desde un punto exterior a la curva.
 - 4.5. Tangentes paralelas a una dirección.
 - 4.6. Intersección de recta y parábola.
 - 4.7. Construcción de la parábola por puntos.
- 5. Ejercicios.

XIII. ÁREAS DE FIGURAS PLANAS.

- 1. Definición.
- 2. Área de un rectángulo.
- 3. Área de un paralelogramo.
- 4. Área de un triángulo.
- 5. Área de un rombo.
- 6. Área de un trapecio.
- 7. Área de un polígono regular.
- 8. Área de un polígono irregular.
- 9. Área de un sector circular.
- 10. Área de un segmento circular.
- 11. Área de un círculo.
- 12. Área de una corona circular.
- 13. Polígonos equivalentes.
- 14. Ejercicios.

XIV. ÁREAS EN EL ESPACIO Y VOLÚMENES.

- 1. Área de un prisma.
- 2. Área de una pirámide.
- 3. Área de un cilindro de revolución.
- 4. Área de un cono de revolución.
- 5. Área de un tronco de pirámide regular.
- 6. Área de un tronco de cono de revolución.
- 7. Área de la esfera.
- 8. Unidad de volumen.



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

35 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

9. Volumen de paralelepípedo.
10. Volumen de un prisma.
11. Volumen de un cono.
12. Volumen de una pirámide.
13. Volumen de un tronco de pirámide.
14. Volumen del cilindro de revolución.
15. Volumen del tronco de cono de revolución.
16. Volumen del prismaoide.
17. Volumen de la esfera.
18. Volumen del casquete esférico.
19. Centro de gravedad.
20. Teoremas de Guldin.
21. Ejercicios.

NORMALIZACIÓN.

XV. INTRODUCCIÓN A LA NORMALIZACIÓN.

1. Introducción. Evolución histórica.
 - 1.1. Dibujo a mano alzada. Croquización.
 - 1.2. Dibujo con instrumentos.
 - 1.3. Dibujo Asistido por Ordenador.
2. Concepto y finalidad de la Normalización.
3. Organismos nacionales e internacionales. Normas UNE, DIN e ISO.
4. Planos de construcción en ingeniería civil. Normas generales para dibujos y planos
 - 4.1. Formatos de papel.
 - 4.2. Recuadros y márgenes de formatos.
 - 4.3. Casilleros o cuadros de rotulación. Rotulación normalizada.
 - 4.4. Tipo de líneas. Normas sobre su uso.
 - 4.5. Doblado de planos y plegado de mapas.
5. Escalas a utilizar en los planos y dibujos técnicos. Escala gráfica.
6. Ejercicios.

XVI. PRINCIPIOS GENERALES DE REPRESENTACIÓN I.

1. Sistemas normalizados de representación diédrica. Normas UNE
2. Vistas. Posiciones relativas de las vistas.
 - 2.1. Método de proyección del primer diedro.
 - 2.2. Método de proyección del tercer diedro.
 - 2.3. Método libre o según flechas de referencia.
3. Vistas particulares, locales y parciales.
4. Normas generales y casos especiales en la representación.
5. Superficies tangentes.
6. Intersección de superficies. Normas UNE
 - 6.1. Representación simplificada de las intersecciones.
7. Ejercicios.

XVII. PRINCIPIOS GENERALES DE REPRESENTACIÓN II.

1. Cortes y secciones. Concepto y finalidad.



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

36 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

2. Cortes y secciones. Diferencia.
3. Indicación de los cortes y secciones.
4. Clasificación de los cortes y secciones.
 - 4.1. Cortes totales o cortes por un plano.
 - 4.2. Semicortes.
 - 4.3. Corte parcial, interrumpido o local.
 - 4.4. Cortes en detalle.
 - 4.5. Cortes auxiliares y oblicuos.
 - 4.6. Cortes alineados y rectificados.
 - 4.7. Cortes por planos quebrados.
 - 4.8. Secciones giradas o abatidas.
5. Roturas.
6. Ejercicios.

VIII. MÉTODOS DE ACOTACIÓN.

1. Términos empleados en la acotación.
2. Principios de acotación.
3. Elementos empleados en la acotación.
4. Reglas y principios de acotación.
 - 4.1. De líneas.
 - 4.2. Extremos e indicación de origen.
 - 4.3. Cifras de cota.
 - 4.4. Letras y símbolos complementarios.
 - 4.5. Arcos.
 - 4.6. Otras reglas.
5. Acotación según plano base de medida.
 - 5.1. Piezas de revolución.
 - 5.2. Piezas de espesor uniforme y con un solo eje de simetría.
 - 5.3. Piezas de espesor uniforme con dos ejes de simetría.
 - 5.4. Piezas con tres ejes de simetría.
 - 5.5. Piezas asimétricas.
6. Acotación de dimensiones.
7. Disposición de cotas.
 - 7.1. Acotación en serie o en cadena.
 - 7.2. Acotación en paralelo.
 - 7.3. Acotación progresiva o superpuesta.
 - 7.4. Acotación combinada.
 - 7.5. Acotación por coordenadas.
8. Datos particulares en piezas cónicas.
 - 8.1. Conicidad.
 - 8.2. Inclinación.
 - 8.3. Ángulo de inclinación o semiángulo de conicidad.
 - 8.4. Acotación.
9. Piezas piramidales.



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

37 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.

SISTEMA DIÉDRICO.

XIX. GENERALIDADES. PUNTO, RECTA Y PLANO.

1. Definición del sistema. Elementos.
2. El punto.
 - 2.1. Representación del punto.
 - 2.2. Posiciones del punto.
3. La recta.
 - 3.1. Representación de la recta.
 - 3.2. Posiciones de una recta.
 - 3.3. Determinación de las trazas de una recta.
 - 3.4. Partes vistas y ocultas de una recta.
4. El plano.
 - 4.1. Representación de un plano.
 - 4.2. Posiciones de un plano.
 - 4.3. Determinación de las trazas de un plano. Plano definido por dos rectas. Plano definido por una recta y un punto. Plano definido por tres puntos.
5. Posiciones relativas de rectas.
 - 5.1. Rectas que se cortan.
 - 5.2. Rectas que se cruzan.
6. Posiciones relativas de punto y recta.
 - 6.1. Punto perteneciente a una recta.
 - 6.2. Punto exterior a una recta.
7. Rectas contenidas en un plano.
 - 7.1. Horizontales.
 - 7.2. Frontales.
 - 7.3. Perfil.
 - 7.4. Máxima pendiente.
 - 7.5. Máxima inclinación.
8. Planos que contienen a una recta.
9. Posiciones relativas de punto y plano.
 - 9.1. Punto perteneciente a un plano.
 - 9.2. Punto exterior a un plano.
10. Ejercicios.

XX. INCIDENCIA.

1. Intersección de dos planos.
 - 1.1. Dos planos oblicuos.
 - 1.2. Plano oblicuo y plano de perfil.
 - 1.3. Plano oblicuo y plano frontal.
 - 1.4. Plano oblicuo y plano horizontal.
 - 1.5. Plano oblicuo y plano vertical.
 - 1.6. Plano oblicuo y plano paralelo a la línea de tierra.
 - 1.7. Plano oblicuo y plano que contiene a la línea de tierra.
 - 1.8. Planos cuyas trazas no se cortan en los límites de la lámina.
 - 1.9. Planos con las dos trazas, horizontales o verticales, paralelas.



ugr | Universidad
de Granada

Página 9

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

38 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

- 1.10. Planos paralelos a la línea de tierra.
- 1.11. Plano paralelo a la línea de tierra y plano que la contiene.
- 1.12. Planos definidos por sus rectas de máxima pendiente o inclinación.
- 2. Intersección de recta y plano.
 - 2.1. Posiciones generales.
 - 2.2. Posiciones particulares.
- 3. Determinación partes vistas y ocultas en la intersección de una recta y un plano
- 4. Ejercicios.

XXI. PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD.

- 1. Rectas paralelas.
- 2. Planos paralelos.
- 3. Paralelismo entre recta y plano.
- 4. Recta perpendicular a un plano.
- 5. Plano perpendicular a una recta.
- 6. Planos perpendiculares.
- 7. Plano perpendicular a dos planos.
- 8. Recta perpendicular por un punto a dos rectas que se cortan.
- 9. Recta perpendicular por un punto a dos rectas que se cruzan.
- 10. Ejercicios.

XXII. ABATIMIENTOS.

- 1. Abatimiento de un plano sobre otro plano. Procedimiento general.
- 2. Abatimiento de un punto sobre un plano. Procedimiento general.
- 3. Abatimiento de un plano definido por sus trazas.
- 4. Abatimiento de un plano alrededor de una horizontal.
- 5. Abatimiento de un plano de perfil.
- 6. Abatimiento de un plano paralelo a la línea de tierra.
- 7. Abatimiento de un plano que pasa por la línea de tierra.
- 8. Abatimiento de una recta.
- 9. Abatimiento de una recta alrededor de una recta horizontal que la corta, sobre el plano horizontal que contiene a esta última.
- 10. Ejercicios.

XXIII. DISTANCIAS Y ÁNGULOS.

- 1. Distancia entre dos puntos.
- 2. Distancia de un punto a un plano.
- 3. Distancia entre dos planos paralelos.
- 4. Plano paralelo a otro a una distancia dada.
- 5. Distancia de un punto a una recta.
- 6. Mínima distancia entre dos rectas.
- 7. Ángulo de dos rectas. Bisectriz.
- 8. Ángulos que forma una recta con los planos de proyección.
- 9. Determinación de una recta que forme ángulos dados con los planos de proyección.
- 9. Ángulo formado por las trazas de un plano.
- 10. Ángulo que forma un plano con los planos de proyección.
- 11. Plano que contenga a un punto y forme un ángulo dado con un plano de proyección.
- 12. Plano que contenga a una recta y forme un ángulo dado con un plano de proyección.
- 13. Determinación de un plano que forme ángulos dados con los planos de proyección
- 14. Ángulo de dos planos.
- 15. Ángulo de recta y plano.



ugr | Universidad
de Granada

Página 10

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO	05/11/2014 11:52	PÁGINA	39 / 40
FIRMADO POR		CARGO	
MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA		Secretario de Centro	



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

16. Ejercicios.

XXIV. REPRESENTACIÓN DE FIGURAS PLANAS.

1. Polígonos situados en planos de proyección o en planos paralelos a los de proyección.
2. Polígonos situados en planos de perfil.
3. Polígonos situados en planos oblicuos.
4. Polígonos situados en planos paralelos a la línea de tierra.
5. Polígonos situados en planos que pasan por la línea de tierra.
6. Circunferencia situada en planos de proyección o en planos paralelos a los de proyección.
7. Circunferencia situada en planos de perfil.
8. Circunferencia situada en planos oblicuos.
9. Circunferencia situada en planos paralelos a la línea de tierra.
10. Circunferencia situada en planos que pasan por la línea de tierra.
11. Ejercicios.

XXV. REPRESENTACIÓN DE TRIEDROS.

1. Definición.
2. Elementos de un triedro.
3. Triedro suplementario de uno dado.
4. Determinación de las caras y diedros de un triedro a partir de sus aristas.
5. Construcción de los cuatro primeros casos de triedros.
6. Triedros trirectángulos.
7. Ejercicios.

XXVI. REPRESENTACIÓN DE POLIEDROS REGULARES.

1. Poliedros regulares convexos.
2. Secciones principales.
3. Tetraedro.
4. Hexaedro o cubo.
5. Octaedro.
6. Ejercicios.

XXVII. REPRESENTACIÓN DE PIRÁMIDES.

1. Superficie piramidal.
2. Pirámide.
3. Representación de una pirámide oblicua con base en un plano de proyección.
4. Representación de una pirámide oblicua con base en un plano cualquiera.
5. Representación de una pirámide regular con base en un plano de proyección.
6. Representación de una pirámide regular con base en un plano cualquiera.
7. Sección plana de una pirámide. Verdadera magnitud.
8. Intersección de recta y pirámide.
9. Desarrollo de una pirámide. Transformadas.
11. Ejercicios.

XXVIII. REPRESENTACIÓN DE PRISMAS.

1. Superficie prismática.
2. Prisma.
3. Representación de un prisma oblicuo con base en un plano de proyección.



ugr | Universidad
de Granada

Página 11

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:52

PÁGINA

40 / 40

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDITAx4otHWTvDJLYdAU3n8j

4. Representación de un prisma oblicuo con base en un plano cualquiera.
5. Representación de un prisma regular con base en un plano de proyección.
6. Representación de un prisma regular con base en un plano cualquiera.
7. Sección plana de un prisma. Verdadera magnitud.
8. Intersección de recta y prisma.
9. Desarrollo de un prisma. Transformadas.
10. Ejercicios.

XXIX. REPRESENTACIÓN DE CONOS.

1. Superficie cónica.
2. Cono.
3. Representación de un cono oblicuo con base en un plano de proyección.
4. Representación de un cono oblicuo con base en un plano cualquiera.
5. Representación de un cono de revolución con base en un plano de proyección.
6. Representación de un cono de revolución con base en un plano cualquiera.
7. Sección plana de un cono.
8. Intersección de recta y cono.
9. Plano tangente a un cono por un punto de su superficie.
10. Planos tangentes a un cono por un punto exterior.
11. Planos tangentes a un cono paralelos a una recta.
12. Desarrollo del cono. Transformadas. Líneas geodésicas.
13. Ejercicios.

XXX. REPRESENTACIÓN DE CILINDROS.

1. Superficie cilíndrica.
2. Cilindro.
3. Representación de un cilindro oblicuo con base en un plano de proyección.
4. Representación de un cilindro oblicuo con base en un plano cualquiera.
5. Representación de un cilindro de revolución con base en un plano de proyección.
6. Representación de un cilindro de revolución con base en un plano cualquiera.
7. Sección plana de un cilindro.
8. Intersección de recta y cilindro.
9. Plano tangente a un cilindro por un punto de su superficie.
10. Planos tangentes a un cilindro por un punto exterior.
11. Planos tangentes a un cilindro paralelos a una recta.
12. Desarrollo de un cilindro de revolución. Transformadas. Líneas geodésicas.
13. Ejercicios.

PROYECCIÓN ACOTADA.

XXXI. GENERALIDADES. PUNTO, RECTA Y PLANO.

1. Definición del sistema. Elementos.
2. Representación del punto.
3. Representación de la recta.
 - 3.1. Traza.
 - 3.2. Verdadera magnitud de un segmento.
 - 3.3. Distancia horizontal de un segmento.



ugr Universidad
de Granada

Página 12

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO	05/11/2014 11:53	PÁGINA	1 / 41
FIRMADO POR		CARGO	
MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA		Secretario de Centro	



HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j

- 3.4. Distancia vertical de un segmento.
- 3.5. Pendiente de una recta.
- 3.6. Módulo de una recta.
- 3.7. Graduación de una recta.
- 4. Posiciones de una recta respecto al plano de comparación.
- 5. Posiciones relativas de dos rectas en el espacio.
 - 5.1. Rectas que se cruzan.
 - 5.2. Rectas que se cortan.
 - 5.3. Rectas paralelas.
- 6. Representación del plano.
 - 6.1. Puntos de un plano.
 - 6.2. Rectas de un plano. Horizontales. Máxima pendiente.
 - 6.3. Pendiente de un plano.
 - 6.4. Módulo o talud de un plano.
 - 6.5. Graduación de un plano.
- 7. Posiciones de un plano.
- 8. Determinación de un plano.
 - 8.1. Plano definido por dos rectas.
 - 8.2. Planos definidos por una recta y un plano.
 - 8.3. Plano definido por tres puntos.
- 9. Graduación de planos.
- 10. Determinación de planos de talud conocido que contienen a una recta dada.
- 11. Ejercicios.

XXXII. INCIDENCIA, PARALELISMO Y DISTANCIAS.

- 1. Intersección de dos planos.
 - 1.1. Dos planos oblicuos.
 - 1.2. Plano oblicuo y plano horizontal.
 - 1.3. Plano oblicuo y plano vertical.
- 2. Intersección de recta y plano.
 - 2.1. Posiciones generales.
 - 2.2. Posiciones particulares.
- 3. Rectas paralelas.
- 4. Planos paralelos.
- 5. Paralelismo entre recta y plano.
- 6. Distancia entre dos puntos.
- 7. Ejercicios.

XXXIII. CUBIERTAS DE EDIFICIOS.

- 1. Cubiertas con perímetro a igual cota y vertientes planas de igual pendiente.
- 2. Cubiertas con perímetro a igual cota y vertientes planas de distinta pendiente.
- 3. Cubiertas con perímetro a distinta cota y vertientes planas de igual pendiente.
- 4. Cubiertas con perímetro a distinta cota y vertientes planas de distinta pendiente.
- 5. Otras cubiertas de faldones formados por superficies curvas.
- 6. Cubiertas con patio interior.
- 7. Ejercicios.



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIItZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

2 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIItZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR

XXXIV. EL DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR. APLICACIÓN A LA INGENIERÍA GRÁFICA.

1. Introducción. La Ingeniería Gráfica en el proceso de diseño.
2. Geometría computacional. Fundamentos.
3. Transformaciones en el plano. Dilataciones. Deformaciones. Rotaciones. Traslaciones. Simetrías. Transformaciones complejas.
4. Transformaciones y proyecciones tridimensionales. Dilataciones. Deformaciones. Traslaciones. Rotaciones. Reflexiones. Transformaciones complejas.
5. Normalización. Escala del dibujo. Rotulación. Inserción.
6. Aplicación práctica a los Sistemas de Representación. Cortes y Secciones.
7. Acotación con AutoCad. Definición de estilos. Edición de cotas.
8. Ejercicios prácticos: Método tradicional y asistido por ordenador.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Se resolverán problemas propuestos relacionados con los diferentes temas. Serán aplicación de los conceptos y construcciones geométricas adquiridos en las clases teóricas.
- Resolución exámenes convocatorias anteriores.
- Prácticas con programas informáticos de aplicación en ingeniería

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL Y COMPLEMENTARIA:

GEOMETRÍA MÉTRICA

Curso de Geometría Métrica. Puig Adam, P.
Fundamentos geométricos del diseño en ingeniería. Prieto Alberca, Manuel
Fundamentos geométricos. Villoria San Miguel, Vicor.
Geometría Métrica. Blazquez García, I.; Palancar Penella, M.
Dibujo geométrico y de croquización. Rodríguez Abajo, F.; Álvarez de Abengoa, V.
Geometría Aplicada. Gil Saurí, M.A.
Geometría Métrica y Descriptiva. Nagore, F.

NORMALIZACIÓN

Dibujo geométrico y de croquización. Rodríguez Abajo, F.; Álvarez de Abengoa, V.
Dibujo Normalizado. Company, P.; Gomis, J.M.; Ferrer, I.; Contero, M.;
Normalización en el dibujo técnico con aplicaciones a la ingeniería civil. Cruzado, J.M.

SISTEMA DIÉDRICO

Geometría Descriptiva. Izquierdo Asensi, F.
Geometría Descriptiva. Tomo I. Sistema Diédrico. Rodríguez Abajo, F.
Geometría Descriptiva superior y aplicada. Izquierdo Asensi, F.



ugr | Universidad
de Granada

Página 14

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

3 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j

Geometría Descriptiva. Proyección Diédrica. Palencia Rodríguez, Joaquín
Representación de curvas y superficies. Villoria San Miguel, V.

SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS

Geometría Descriptiva. Izquierdo Asensi, F.

Geometría Descriptiva. Planos Acotados. Palencia Rodríguez, Joaquín

Sistema de Planos Acotados. Sus aplicaciones en ingeniería. Collado Sanchez-Capuchino, V.

Método y aplicación de representación acotada y del terreno. Gentil, J. M.

ENLACES RECOMENDADOS

<https://swad.ugr.es/?CrsCod=301> (para alumnos matriculados en esta asignatura)

<https://expresiongrafica.ugr.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

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



ugr | Universidad
de Granada

Página 15

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

4 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

PROGRAMA DE ACTIVIDADES										
1º 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	1-2	2							3	2
Semana 2	3-4	2	2					0.5	3	3
Semana 3	5-6	2	2						3	2
Semana 4	7-8	2	2					0.5	3	3
Semana 5	9-10	2	2						3	2
Semana 6	11-12-13	2	2					0.5	3	3
Semana 7	14-15	2	2						3	2
Semana 8	16-17-34	2	2					0.5	3	3
Semana 9	18-19	2	2						3	2
Semana 10	20-21-34	2	2					0.5	3	3
Semana 11	22-23	2	2					0.5	3	3
Semana 12	24-25-34	2	2					0.5	3	3
Semana 13	26-27-28	2	2					0.5	3	3
Semana 14	29-30-34	2	2					0.5	3	3
Semana 15	31-32-33	2	2					0.5	3	3
Semana 16										
Semana 17							2			



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

5 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

Semana 18										
Total horas		30	28			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.

Evaluación de Materia

Examen/Pruebas teórico-prácticas (90%)

Asistencia y participación efectiva en clases (5%)

Entrega ejercicios propuestos bien resueltos (5%)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.



ugr | Universidad
de Granada

Página 17

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

6 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
COMPLEMENTOS OBLIGATORIOS	LEGISLACIÓN EN LA INGENIERÍA CIVIL	1º	2º	3	OBLIGATORIA
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
<ul style="list-style-type: none"> Jesús Bobo Ruiz, grupos A y B Francisco L. López Bustos , grupo C 		Dpto. Derecho administrativo Facultad de Derecho Plaza de la Universidad s/n 18071 Granada Correos electrónicos: fralopez@ugr.es , jbobo@ugr.es			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Jesús Bobo Ruiz Martes, Miércoles y Jueves, de 14:30 a 16:30 hrs., Dpto. Derecho Administrativo, F. Ciencias del Trabajo Francisco L. López Bustos Martes, Miércoles y Jueves, de 13 a 15 hrs., Dpto. Derecho Administrativo, F. Derecho			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Ingeniería Civil					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Derecho Administrativo y Administración Pública. Ordenamiento jurídico. Acto administrativo. Procedimiento administrativo. Responsabilidad patrimonial de la Administración. Expropiación forzosa. Contratación del sector público. Bienes de dominio público. Ordenación del territorio y urbanismo.					



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

7 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Generales:

- G.1.: Capacidad de análisis y síntesis
- G.2.: Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- G.3.: Capacidad de gestión de la información
- G.4.: Resolución de problemas
- G.5.: Aplicación de los conocimientos teóricos al trabajo personal de una forma profesional
- G.6.: Capacidad de decisión
- G.7.: Trabajo en equipo
- G.8.: Trabajo de carácter interdisciplinar
- G.9.: Trabajo en un contexto internacional
- G.10.: Habilidades en las relaciones interpersonales
- G.11.: Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- G.12.: Compromiso ético
- G.13.: Conocimiento de otras culturas y costumbres.
- G.14.: Motivación por la calidad
- G.15.: Conocer y comprender la responsabilidad social derivada de las actuaciones económicas y empresariales

Competencias Específicas

- E.1.: Conocer y comprender las principales estructuras político-administrativas en materia de ingeniería civil en España
- E.2.: Conocer y comprender el marco jurídico-administrativo regulador de la ingeniería civil en España
- E.3.: Conocer y comprender los principales procedimientos administrativos en materia de ingeniería civil
- E.4.: Conocer y comprender el marco legal que resulta aplicable a las cuestiones de responsabilidad patrimonial de la Administración en materia de ingeniería civil
- E.5.: Conocer y comprender el marco legal aplicable a los sujetos de la expropiación forzosa
- E.6.: Conocer y comprender el marco legal aplicable a los sujetos de la contratación en el sector público
- E.7.: Conocer y comprender el marco legal aplicable a los bienes de dominio público: dominio público viario, dominio público portuario, dominio público hidráulico, dominio público aeroportuario...
- E.8.: Conocer y comprender el marco legal aplicable a la ordenación del territorio y a la actividad urbanística
- E.9.: Capacidad para trasladar a la práctica los conocimientos teóricos adquiridos, dando solución a las cuestiones concretas suscitadas por la actividad de ingeniería civil

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocimiento por el alumnado de las principales estructuras político-administrativas en materia de ingeniería civil en España
- Conocimiento por el alumnado del marco jurídico-administrativo regulador de la ingeniería civil en España
- Conocimiento por el alumnado de los principales procedimientos administrativos en materia de ingeniería civil
- Conocimiento por el alumnado del marco legal que resulta aplicable a las cuestiones de responsabilidad patrimonial de la Administración en materia de ingeniería civil
- Conocimiento por el alumnado del marco legal aplicable a los sujetos de la expropiación forzosa
- Conocimiento por el alumnado del marco legal aplicable a los sujetos de la contratación en el sector público
- Conocimiento por el alumnado del marco legal aplicable a los bienes de dominio público: dominio público viario, dominio público portuario, dominio público hidráulico, dominio público aeroportuario...
- Conocimiento por el alumnado del marco legal aplicable a la ordenación del territorio y a la actividad urbanística
- Habilidad del alumnado para dar respuesta a las distintas cuestiones suscitadas por la actividad de ingeniería civil.



ugr | Universidad
de Granada

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

8 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- TEMA 1. DERECHO ADMINISTRATIVO Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
- TEMA 2. EL ORDENAMIENTO JURÍDICO
- TEMA 3. EL ACTO ADMINISTRATIVO
- TEMA 4. EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO
- TEMA 5. LA RESPONSABILIDAD PATRIMONIAL DE LA ADMINISTRACIÓN
- TEMA 6. LA EXPROPIACIÓN FORZOSA
- TEMA 7. LA CONTRATACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO
- TEMA 8. LOS BIENES PÚBLICOS
 - 8.1.- Dominio público hidráulico
 - 8.2.- Dominio público marítimo-terrestre
 - 8.3.- Dominio público minero y de hidrocarburos
 - 8.4.- Dominio público de las infraestructuras del transporte
 - 8.4.1. Carreteras
 - 8.4.2. Vías del ferrocarril
 - 8.4.3. Puertos
 - 8.4.4. Aeropuertos
- TEMA 9. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

TEMARIO PRÁCTICO:

Casos prácticos. El Profesor desarrollará durante el curso tres de los siguientes supuestos prácticos planteados:

- Práctica 1. Administraciones públicas. Análisis de la estructura, organización y funciones de la Administración pública estatal, autonómica y local en materia de ingeniería civil.
- Práctica 2. Fuentes del Derecho. Aplicación de los principios de jerarquía normativa y competencia.
- Práctica 3. El procedimiento administrativo. Redacción de escritos y/o recursos. Análisis de procedimientos sancionadores seguidos por la Agencia Andaluza del Agua o la Empresa Pública de Puertos de Andalucía.
- Práctica 4. Responsabilidad patrimonial de la Administración pública. Análisis de la Sentencia del Tribunal Supremo (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 6ª), de 20 octubre 1997, con motivo del desmoronamiento de la presa de Tous en 1982.
- Práctica 5. Expropiación forzosa. Análisis de diversos supuestos enjuiciados por el Tribunal Supremo y el Tribunal Superior de Justicia de Andalucía.
- Práctica 6. Contratación en el sector público. Análisis de un expediente de contratación seguido ante el Excmo. Ayuntamiento de Granada relativo a un contrato de concesión de obra pública (aparcamiento subterráneo).

Seminarios/Talleres

- Seminario con el Director y Secretario de la Autoridad Portuaria de Motril
- Seminario con un representante en Granada de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda
- Seminario con un representante de la Gerencia de Urbanismo de Granada



ugr | Universidad
de Granada

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

9 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- ACERO IGLESISAS, P.: *Organización y régimen jurídico de los puertos estatales*, Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2002.
- AGÚNDEZ, M. Á. y MARTÍNEZ-SIMANCAS, J. (Dirs.): *Cuadernos de Derecho para Ingenieros. Derecho de bienes públicos*, La Ley, Madrid, 2009.
- BERMEJO VERA, J.: *Derecho Administrativo Básico*, Civitas, Madrid, última edición.
- BERMEJO VERA, J. (dir.): *Derecho administrativo. Parte especial: modalidades de actuación administrativa, policía, fomento...*, Thomson-Civitas, Cizur Menor (Navarra), última edición.
- ESTEVE PARDO, J.: *Régimen jurídico de los aeropuertos: servicio público y explotación comercial*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2001.
- ESTEVEZ GOYTRE, R.: *Manual de Derecho urbanístico. Doctrina, legislación y jurisprudencia*, Comares, Granada, 2010 (7ª ed.).
- FANLO LORAS, A.: *Las confederaciones hidrográficas y otras administraciones hidráulicas*, Civitas, Madrid, 1996.
- FERNÁNDEZ, T. R.: *Manual de Derecho Urbanístico*, La Ley, Madrid, 2008 (21ª ed.).
- GAMERO CASADO, E.: *Manual básico de Derecho Administrativo*, Tecnos, Madrid, 2010.
- GONZÁLEZ VARAS, S.: *Urbanismo y Ordenación del Territorio*, Thomson Aranzadi, Navarra, 2003.
- JIMÉNEZ-BLANCO CARRILLO DE ALBORNOZ, A. y REBOLLO PUIG, M. (dir.) et al.: *Derecho urbanístico de Andalucía. Comentarios a la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de ordenación urbanística de Andalucía*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2003.
- LINDE PANIAGUA, E. (Coord.): *Parte especial del Derecho Administrativo: La intervención de la Administración en la sociedad*, Colex, Madrid, 2007, pp. 563 a 598.
- MARTÍN REBOLLO, L. y BUSTILLO BOLADO, R.: *Fundamentos de Derecho Urbanístico*, Aranzadi, Pamplona, 2009.
- MARTÍNEZ CARRASCO PIGNATELLI, C.: *Carreteras: su régimen jurídico*, Montecorvo, Madrid, 1990.
- PONS GONZÁLEZ, M y DEL ARCO TORRES, M. Á.: *Diccionario de Derecho Urbanístico y de la Construcción*, Comares, Granada, 2009 (5ª ed.).
- QUINTANA LÓPEZ, T. et al.: *Derecho urbanístico. Guía teórico-práctica*, Tirant lo Blanc, Barcelona, 2011.
- SANCHEZ MORON, M (Dir.); BARRANCO, R.; CASTILLO, F.; DELGADO, F.: *Bienes Públicos*, Tecnos, Madrid, 1997.

ENLACES RECOMENDADOS

- www.noticias.juridicas.com
- www.iustel.com
- www.tirantonline.com
- www.westlaw.es

Para la gestión de la documentación, suministro de materiales, información, convocatorias y tutoría virtual se utilizará la plataforma SWAD. <http://swad.ugr.es>
La información se encontrará igualmente en la página web del Departamento: <http://www.ugr.es/~dereadmi/>

METODOLOGÍA DOCENTE

1. Clases magistrales
Sobre la base del trabajo previo del alumno en casa con los materiales entregados, las clases magistrales estarán dirigidas fundamentalmente a aproximar al alumno a las cuestiones abordadas en los distintos temas que conforman el programa de la asignatura



ugr | Universidad
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIItZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

10 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIItZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

2. Clases prácticas

En estas clases se procederá a la resolución de diversos supuestos prácticos, tratándose con ello, no solo de aproximar al alumno a los problemas reales que la práctica se suscita, sino también, y sobre todo, de enseñar a aquél a trasladar a la práctica los conocimientos y las competencias adquiridos

3. Resolución de supuestos prácticos individualmente o en grupos reducidos

El alumno deberá resolver, unas veces individualmente, otras en grupos reducidos, los casos prácticos que el profesor encomiende realizar, casos que serán posteriormente objeto de debate en clase

4. Seminarios y conferencias especializadas

Se organizarán seminarios y conferencias de asistencia obligatoria sobre algunos de los temas del programa considerados de especial relieve

5. Tutorías especializadas presenciales o a través de Internet

A través de la plataforma swad se fijarán sesiones de tutorías especializadas para comentar casos o dudas

Actividades Teóricas

- Lecciones magistrales.
- Conferencias de responsables de órganos, administraciones e instituciones públicas.
- Seminarios monográficos sobre algunos apartados de la materia, preparados por el alumnado junto al profesorado.
- Debate en clase de los temas expuestos por el profesorado.
- Orientación y moderación de los debates mantenidos en aula.
- Facilitar enlaces para profundizar teóricamente en las materias relacionadas con el Derecho Administrativo.
- Facilitar enlaces para el conocimiento de experiencias prácticas en estas materias.
- Facilitar enlaces para el análisis de casos basados en la Jurisprudencia en las anteriores materias.
- Facilitar fuentes bibliográficas en los contenidos propios de la materia.
- Exposición en aula y posterior debate acerca de las reflexiones y comentarios realizados por el alumnado tras la lectura comprensiva de los textos indicados.

Actividades Prácticas

- Exposiciones de trabajos prácticos, solución de casos elaborados por el alumnado, utilizándolos como material didáctico.
- Debate de los trabajos y actividades expuestos por el alumnado, como espacio de reflexión.
- Obtención de conclusiones comunes y generalizadas a partir de los debates mantenidos en aula, estableciendo su relación con los conocimientos teóricos.

Trabajo Autónomo

- Planificación del propio trabajo
- Lectura comprensiva de los textos indicados por el profesorado y anotación de reflexiones y comentarios de interés.
- Análisis y crítica razonada de los textos propuestos por el equipo docente de la materia.
- Búsqueda de fuentes documentales y de los recursos sociales existentes. Bibliotecas, hemerotecas e Internet.
- Realización de las actividades establecidas por el equipo docente, contemplados en los programas de las asignaturas
- Trabajos monográficos sobre algunos aspectos concretos de la materia
- Estudio comprensivo de los conocimientos teórico-prácticos de la materia
- Preparación y realización de las pruebas de autoevaluación y evaluación del aprendizaje
- Elaboración de dossier de la materia.

Tutorías

- Individuales presenciales y virtuales.
- Resolución de dudas referentes a los contenidos teóricos y prácticos de la materia.
- Orientación, asesoramiento y seguimiento individualizado del desarrollo del trabajo autónomo.
- Sugerencias y propuestas individuales de mejoras académicas respecto a la materia.



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

11 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

- Orientación y asesoramiento respecto a las aspiraciones, expectativas y dificultades individuales del alumnado.
- Revisión participativa de exámenes y evaluaciones de trabajos individuales.
- Grupales presenciales.
- Aclaración de dudas referentes a los trabajos de grupo.
- Orientación, asesoramiento y seguimiento grupal del desarrollo del trabajo autónomo.
- Recepción de sugerencias y propuestas grupales de mejoras académicas respecto a la materia. Revisión participativa de evaluaciones de trabajos grupales.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	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)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	T1	2						4			
Semana 2	T1	1	1					4			
Semana 3	T2	2						4			
Semana 4	T2	1	1					4			
Semana 5	T3	2						4			
Semana 6	T3	1	1					4			
Semana 7	T4	2						4			
Semana 8	T4	1	1					4			
Semana 9	T5	1 ½	½					4			
Semana 10	T6	1 ½	½					4			
Semana 11	T7	1		1				4			
Semana 12	T7		1					4			
Semana 13	T8	2						4			
Semana 14	T8			1				4			



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

12 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j

Semana 15	T9			2	1			4		
Total horas		19	6	4	1			4		

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

Con objeto de evaluar los conocimientos y las competencias adquiridos por el alumno, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionándose aquellas técnicas de evaluación que se consideren más adecuadas para la asignatura en cada momento.

La calificación obtenida por las personas matriculadas en las asignaturas impartidas por el Departamento de Derecho Administrativo estará integrada por la suma de la nota correspondiente a la asistencia activa a clase, las actividades realizadas durante el curso y la obtenida en las pruebas objetivas de conocimiento.

La puntuación obtenida en las pruebas objetivas de conocimiento representará el 70 % de la calificación final de la asignatura, pudiéndose obtener, por lo tanto, una valoración de 0 a 7.

La nota obtenida en el resto de actividades realizadas durante el curso (como por ejemplo, trabajos dirigidos, asistencia activa a clase, lecturas obligatorias, prácticas, seminarios, etc.) representará el 30 % de la calificación final de la asignatura, pudiéndose obtener, por lo tanto, una valoración de 0 a 3.

Para aprobar la asignatura se habrá de alcanzar como mínimo una puntuación de 3,5 sobre 7 en las pruebas objetivas de conocimiento, y de 1,5 sobre 3 en las actividades realizadas durante el curso académico. La asignatura se entenderá superada si se obtienen las puntuaciones exigidas en cada parte. En consecuencia, no se guardará para las convocatorias extraordinarias las materias parciales superadas.

En las convocatorias extraordinarias, la prueba objetiva de conocimiento comprenderá la parte teórica y práctica del contenido de la asignatura conforme al programa oficial de la asignatura que corresponda.

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

En cada grupo, el Profesor concretará los criterios de evaluación expuestos, aprobados de forma oficial en Consejo de Departamento por el Departamento de Derecho Administrativo.

INFORMACIÓN ADICIONAL



ugr Universidad
de Granada

Página 7

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO	05/11/2014 11:53	PÁGINA	13 / 41
-----------------	------------------	--------	---------

FIRMADO POR MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA	CARGO Secretario de Centro
---	-------------------------------



HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Matemáticas	1º	1º	6	Básico
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Juan Carlos Cabello Piñar (Grupo A) Eduardo Nieto Arco (Grupo B) Juan Aurelio Montero Sánchez (Grupo C) 			Dpto. Análisis Matemático, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos nº 21, 20 y 28 Correo electrónico: jcabello@ugr.es ; enieto@ugr.es y jmontero@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes de 17 a 19, martes y miércoles de 12 a 14 horas (Profesor Juan Carlos Cabello Piñar). Lunes, martes y miércoles de 11 a 13 horas (Profesor Eduardo Nieto Arco) y lunes y jueves de 9 a 12 horas (Profesor Juan Aurelio Montero Sánchez)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil			Grado en Ingeniería Informática. Grado en Estadística. Grado en Edificación. Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicación. Grado en Ingeniería Química.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda tener cursadas las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> Cálculo diferencial e integral en una y varias variables. Algorítmica Numérica. Resolución Numérica de Ecuaciones. Series de potencias. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. 					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
Generales <ul style="list-style-type: none"> CGI Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones 					



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

14 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

- de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
- **CB2** 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

Específicas

- **CB1** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- **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 el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos.
- Conocer las propiedades y saber operar con números complejos.
- Conocer y aplicar los conceptos fundamentales relativos a sucesiones y series numéricas.
- Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.
- Conocer el cálculo de límites, de derivadas e integrales de una función.
- Estudiar extremos relativos de funciones y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización.
- Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Modelizar situaciones poco complejas, resolviéndolas con las herramientas del Cálculo. En particular, saber aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos.
- Manejar los aspectos esenciales del cálculo infinitesimal en un paquete de cálculo simbólico y visualización gráfica
- Conocer y saber usar en situaciones elementales de modelización los conceptos y técnicas fundamentales del cálculo infinitesimal de funciones de una variable.
- Conocer y saber manejar el concepto de serie y los criterios básicos de convergencia.
- Conocer el concepto de serie de potencias y el desarrollo en serie de potencias de las funciones elementales.
- Comprender el concepto de integral impropia.
- Conocer y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; calcular derivadas parciales.
- Conocer los teoremas y las técnicas básicas del estudio de extremos de funciones de varias variables y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos.
- Saber calcular integrales dobles y triples

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema I: Funciones de una variable: límite y continuidad.



ugr | Universidad
de Granada

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

15 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

- 1.1 Números reales. Intervalos.
 - 1.2 Funciones elementales: potenciales, exponenciales, logaritmos, trigonométricas e hiperbólicas.
 - 1.3 Teorema de Bolzano. Resolución Numérica de Ecuaciones: Método de la bisección y de la secante.
- Tema 2: Cálculo diferencial en una variable.
- 2.1 Derivada de una función real de variable real.
 - 2.2 Teorema del valor medio.
 - 2.3 Reglas de L'Hôpital.
 - 2.4 Fórmula de Taylor. Extremos.
 - 2.5 Resolución Numérica de Ecuaciones: Método de Newton Raphson
- Tema 3: \mathbb{R}^n .
- 3.1 Números complejos.
 - 3.2 El espacio Euclídeo \mathbb{R}^n .
 - 3.3 Noción de entorno de un punto. Subconjuntos notables: conjuntos abiertos, cerrados y acotados.
- Tema 4: Cálculo diferencial en varias variables.
- 4.1 Derivadas direccionales. Gradiente. Matriz Jacobiana. Regla de la cadena para derivadas parciales.
 - 4.2 Curvas y superficies. Recta tangente a una curva. Plano tangente a una superficie.
 - 4.3 Derivadas parciales de orden superior. Matriz hessiana.
 - 4.4 Extremos relativos y extremos condicionados.
- Tema 5: Series de números reales. Series de potencias.
- 5.1 Series de números reales. Criterios de Convergencia.
 - 5.2 Series de potencias. Convergencia absoluta y condicional.
 - Radio de convergencia. Desarrollo en serie de potencias.
- Tema 6: Cálculo integral en una variable.
- 6.1 Integral de Riemann de una función real de variable real.
 - 6.2 Teorema fundamental del Cálculo. Regla de Barrow
 - 6.3 Integrales impropias.
 - 6.4 Métodos de integración. Aplicaciones.
- Tema 7: Cálculo integral en varias variables.
- 7.1 Integración reiterada. Teorema de Fubini.
 - 7.2 Cambio de variable en una integral múltiple.
 - 7.3 Aplicaciones.



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

16 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

Tema 8: Ecuaciones diferenciales elementales.

- 8.1 Concepto de ecuación diferencial. Concepto de solución.
- 8.2 Ecuaciones con variables separadas.
- 8.3 Ecuaciones homogéneas.
- 8.4 Ecuaciones exactas.
- 8.5 Ecuaciones lineales.
- 8.6 Ecuaciones en derivadas parciales.
- 8.6 Aplicaciones.

TEMARIO PRÁCTICO

- Práctica 1. Introducción.
- Práctica 2. Representación gráfica en dos y tres dimensiones.
- Práctica 3. Derivabilidad. Polinomio de Taylor. Aplicación al estudio de problemas de optimización.
- Práctica 4. Diferenciabilidad. Problemas de extremos relativos y condicionados.
- Práctica 5. Integración. Aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Ayres-Mendelson, *Cálculo diferencial e integral*, McGraw-Hill, 1990.
- Bradley-Smith, *Cálculo de una variable (Tomo 1)*, Prentice Hall, 1998
- Bradley-Smith, *Cálculo de varias variables (Tomo 2)*, Prentice may, 1998
- Isaías Uña Jiménez-Jesús San Martín Moreno-Venancio Tomeo Perucha. Problemas resueltos de Cálculo en una variable. Colección Paso a Paso Thomson, 2005.
- Isaías Uña Jiménez-Jesús San Martín Moreno-Venancio Tomeo Perucha. Problemas resueltos de Cálculo en varias variables. Colección Paso a Paso Thomson, 2007
- Stewart, *Cálculo diferencial e integral*, Internacional Thomson Editores, 1998
- Stewart, *Cálculo multivariable*, Internacional Thomson Editores, 1999
- Thomas-Finley, *Cálculo (una variable)*, Addison-Wesley Longman, 1998
- Thomas-Finley, *Calculus con Geometría Analítica (2 volúmenes)*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1987 Ayres-Mendelson, *Cálculo diferencial e integral*

ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

METODOLOGÍA DOCENTE

En este Grado las competencias se adquieren de forma teórica o práctica, siendo la parte práctica imprescindible para el desarrollo de la enseñanza teórica. No se entiende esta titulación sin el equilibrio y ensamblaje adecuado de ambas formas de aprendizaje. Se considera que de las 25 horas de trabajo del estudiante por cada crédito europeo ECTS, se dedica un máximo del 40% del mismo, a actividades formativas presenciales tales como clases teóricas, prácticas en clase, en aulas de informática, tutorías, realización de exámenes y/o prácticas de laboratorio. El 60% restante de los créditos ECTS asignado a cada materia está destinado a trabajo personal del alumno, preparación y estudio de actividades de clases y prácticas, preparación de trabajos dirigidos, etc.



ugr | Universidad
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

17 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

Las actividades formativas propuestas a seguir se pueden clasificar en:

- 1) Teoría.
- 2) Prácticas clase
- 3) Prácticas de laboratorio con Mathematica o Máxima

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	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)	Exámenes (horas)	Pract. Orden.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	Tema 1	3	1								
Semana 2	Tema 1/2	3	1								
Semana 3	Tema 2	1	2	1							
Semana 4	Tema 3	2	1			1					
Semana 5	Tema 4	3	1								
Semana 6	Tema 4	2	1			1					
Semana 7	Tema 4	1	2	1							
Semana 8	Tema 5	2	1			1					
Semana 9	Tema 6	3	1								
Semana 10	Tema 6	1	2			1					
Semana 11	Tema 7	2	1	1							
Semana 12	Tema 7	1	2			1					
Semana 13	Tema 8	3	1								
Semana 14	Tema 8	2	2								
Semana 15	Tema 8	1	2	1							



ugr | Universidad de Granada

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

18 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

Total horas	60	30	21	4		5					
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)											
<p>La valoración del nivel de adquisición por los estudiantes de las competencias señaladas será continua. Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura.</p> <p>Se utilizarán algunos de los siguientes métodos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas. ▪ Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas. ▪ Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase y seminarios. <p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado:</p> <p>Prueba escrita estará valorada en 80%.</p> <p>Se valorarán las prácticas de ordenador realizadas por los alumnos en un 5%.</p> <p>Se valorará la entrega y/o exposición de problemas resueltos en un 10% y la exposición en los seminarios y/o participación activa en un 5%.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La calificación global corresponderá a la calificación numérica ponderada de los distintos aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación 											
INFORMACIÓN ADICIONAL											
Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.											



ugr | Universidad
de Granada

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp			
SELLO DE TIEMPO	05/11/2014 11:53	PÁGINA	19 / 41
FIRMADO POR		CARGO	
MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA		Secretario de Centro	
 HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j			

MATEMÁTICAS II

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Matemáticas	1º	1º	6.0	Básico
PROFESOR(ES)					
Grupo A	TEORÍA Ana Isabel Garralda Guillem	PRÁCTICAS Ana Isabel Garralda Guillem Miguel Pasadas Fernández			
Grupo B	Manuel Ruiz Galán	Manuel Ruiz Galán			
Grupo C	Victoriano Ramírez González	Victoriano Ramírez González Manuel Ruiz Galán			
DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			HORARIO DE TUTORÍAS		
Ana Isabel Garralda Guillem	Despacho nº 12 E.T.S. de Ingeniería de Edificación agarral@ugr.es	Ana Isabel Garralda Guillem Lunes: de 9 a 11, de 12.30 a 13.30 y de 15.30 a 17. Martes: de 15.30 a 17.			
Manuel Ruiz Galán	Despacho nº 19 E.T.S. de Ingeniería de Edificación mruizg@ugr.es	Manuel Ruiz Galán Lunes: de 9.30 a 10.30 y de 12.30 a 14. Martes: de 15.30 a 16. Miércoles: de 9.30 a 10.30 y de 12.30 a 13.30 Jueves: de 15 a 16.			
Miguel Pasadas Fernández	Despacho 47B ETSICCP Planta 3ª ETS de Arquitectura mpasadas@ugr.es	Miguel Pasadas Fernández Lunes: de 10.30 a 13.30 (en Planta 3ª ETSa) Jueves: de 9.30 a 10.30 y de 12.30 a 14.30 (en ETSICCP)			
Victoriano Ramírez González	Despacho 47A ETSICCP vramirez@ugr.es	Victoriano Ramírez González Martes: de 11 a 14. Jueves: de 11 a 14.			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/YZVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

20 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/YZVlyZWUjJLYdAU3n8j

Grado en Ingeniería Civil	Grado en Arquitectura Grado en Biología Grado en Bioquímica Grado en Geología Grado en Ingeniería de la Edificación Grado en Ingeniería Electrónica Grado en Ingeniería Química Grado en Química
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
<ul style="list-style-type: none"> Habilidad en el cálculo matricial: suma, producto, cálculo de la matriz inversa de una matriz regular, determinante de una matriz cuadrada. Plano y espacio afines: subespacios afines, ecuaciones de los mismos y problemas asociados. 	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<p>En la asignatura se presentan los fundamentos básicos, métodos, técnicas y herramientas del Álgebra Lineal, una introducción práctica de algunos métodos del Cálculo Numérico, así como los rudimentos de la Geometría Diferencial, para la formación básica de un graduado en Ingeniería Civil. La asignatura capacita al alumno para la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos a la resolución de situaciones propias de la Ingeniería y contribuye al desarrollo del pensamiento lógico – deductivo.</p>	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> CG1. 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. 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. CB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. 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 el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. 	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	



ugr | Universidad
de Granada

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp			
SELLO DE TIEMPO	05/11/2014 11:53	PÁGINA	21 / 41
FIRMADO POR		CARGO	
MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA		Secretario de Centro	
			
HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j			

El alumno al finalizar la asignatura ha de ser capaz de:

1. Relacionar los términos propios del Álgebra Lineal con su definición y propiedades.
2. Hallar el rango de una matriz dada.
3. Operar adecuadamente con matrices.
4. Reconocer un sistema de ecuaciones lineales y utilizar un método adecuado para la discusión y resolución del mismo.
5. Expresar en términos matemáticos un problema real, propuesto en lenguaje común, que pueda resolverse mediante Álgebra Lineal.
6. Reconocer la estructura de espacio vectorial y manejar sus propiedades.
7. Identificar los subconjuntos de un espacio vectorial que son subespacios vectoriales del mismo y en caso finito dimensional calcular sus ecuaciones.
8. Analizar si un vector se puede expresar como combinación lineal de otros vectores dados.
9. Estudiar si los vectores de una familia dada son linealmente independientes entre sí.
10. Razonar si una familia de vectores dada es base de un espacio vectorial.
11. Obtener las coordenadas de un vector respecto de una base dada.
12. Conocer el concepto de producto escalar y sus propiedades.
13. Manejar el producto escalar usual en \mathbb{R}^n y en el espacio de las funciones continuas.
14. Obtener una base ortogonal de un subespacio vectorial.
15. Calcular la proyección ortogonal de un vector en un subespacio.
16. Aplicar los resultados de mejor aproximación al ajuste por mínimos cuadrados.
17. Calcular la matriz asociada a una aplicación lineal en bases fijadas.
18. Calcular el núcleo y la imagen de una aplicación lineal.
19. Identificar la matriz asociada a diferentes isometrías.
20. Calcular los valores y vectores propios de una matriz cuadrada.
21. Razonar si una matriz dada es diagonalizable. En caso afirmativo, diagonalizar la matriz.
22. Diagonalizar ortogonalmente matrices simétricas.
23. Aplicar adecuadamente el método de las potencias.
24. Dibujar y hallar los elementos característicos de una cónica, dada por sus ecuaciones en forma reducida.
25. Identificar una cónica a partir de su ecuación general.
26. Identificar una cuádrica dada por sus ecuaciones en forma reducida.
27. Conocer las nociones básicas de Geometría Diferencial.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.

- 1.1. Matrices. Cálculo matricial. Producto por bloques. Transformaciones elementales. Rango.
- 1.2. Matrices regulares. Matriz inversa. Determinante.
- 1.3. Sistemas de ecuaciones lineales.
- 1.4. Métodos numéricos de resolución de sistemas lineales.
 - 1.4.1 Métodos directos: eliminación gaussiana y factorización LU.
 - 1.4.2 Métodos iterativos: métodos de Jacobi y de Gauss – Seidel.

Tema 2. Espacios vectoriales y vectoriales euclídeos.



ugr | Universidad
de Granada

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIItZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

22 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIItZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

- 2.1. Espacios vectoriales. Bases.
- 2.2. Subespacios vectoriales.
- 2.3. Espacios vectoriales euclídeos.
- 2.4. Aproximación por mínimos cuadrados.

Tema 3. Aplicaciones lineales.

- 3.1. Aplicación lineal. Representación matricial.
- 3.2. Núcleo e imagen. Isomorfismos.
- 3.3. Isometrías.

Tema 4. Diagonalización de matrices.

- 4.1. Diagonalización de matrices por semejanza.
- 4.2. Diagonalización de matrices simétricas.
- 4.3. Método de las potencias.

Tema 5. Cónicas y cuádricas.

- 4.1. Espacio afín. Cambio de sistema de referencia.
- 4.2. Cónicas.
- 4.3. Cuádricas.
- 4.4. Introducción a la Geometría Diferencial.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio (aulas de informática) con software matemático.

- Práctica 1. Introducción al software matemático. Cálculo simbólico y aproximado.
- Práctica 2. Cálculo matricial.
- Práctica 3. Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos directos e iterativos de resolución.
- Práctica 4. Espacios vectoriales y vectoriales euclídeos.
- Práctica 5. Aplicaciones lineales.
- Práctica 6. Diagonalización.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Burgos, J. de. *Álgebra Lineal y geometría cartesiana*. McGraw-Hill s.a. Madrid, (2006).
- Gray, A. Abbena E. and Salamon, S. *Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica, Third Edition*. Chapman & Hall, Boca Raton, FL (2006).
- Castellano, J., Gámez, D., Garralda, A.I y M. Ruiz. *Matemáticas para Arquitectura (II)*. Proyecto Sur Ediciones. Granada. (2000).
- Grossman, S.I. *Algebra Lineal*. (5º Ed.) McGraw-Hill s.a. México, (1996).
- Grossman, S.I. *Aplicaciones del Álgebra Lineal*. (4 Ed.) McGraw-Hill, México, (1992).
- Merino, L. M. y E. Santos. *Algebra Lineal con métodos elementales*. Ed. Thomson, (2006).
- Moreno Flores, J., *Problemas resueltos de Matemáticas para la Edificación y otras*



ugr | Universidad
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO	05/11/2014 11:53	PÁGINA	23 / 41
-----------------	------------------	--------	---------

FIRMADO POR MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA	CARGO Secretario de Centro
---	-------------------------------



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

- *Ingenierías*, Paraninfo, (2011).
- Ramírez, v., D. Barrera, M. Pasadas y P. González. *Cálculo numérico con Mathematica*. Ed. Ariel S.A. (2001).
- Rojo, J. e I. Martín. *Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal*. McGraw- Hill s.a Madrid, (2005).
- Villa, A. de la. *Problemas de Álgebra*. Ed. CLAGSA, Madrid (1998).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Alsina, C. y E. Trillas, *Lecciones de Álgebra y Geometría* (5 Ed.) Ed. Gustavo Gili, s.a. (1991).
- Anzola, M., J. Caruncho y G. Pérez-Canales, *Problemas de Álgebra*. Tomos 1,2,3,6,7. Ed. los autores, (1982).
- Arvesú, J., R Álvarez y F. Marcellán. *Álgebra Lineal y aplicaciones*. Ed. Síntesis, (1999).
- Fraleigh, J.B. y Beaugard, RA. *Álgebra Lineal*. Addison-Wesley Iberoamericana S.A. Wilmington, Delaware, (1989).
- García Cabello, J. y López Linares, A. *Álgebra Lineal Aplicada*. Gráficas Lino, S.L. (1998).
- Larson, R B., R P. Hostetler y B. H. Edwards. *Cálculo y geometría analítica*. Vol. I (8 Ed.) Mc-Graw-Hill, Madrid, (2005).
- Larson, R E., R P. Hostetler y B. H. Edwards. *Cálculo y geometría analítica*. Vol. II (8 Ed.) Mc-Graw-Hill, Madrid, (2005).
- Lay, D. C. *Álgebra Lineal y sus aplicaciones*. México, (1999). Addison- Wesley Longman.

ENLACES RECOMENDADOS

- www.ugr.es/~mateapli/
- <http://swad.ugr.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

Actividades formativas de carácter presencial (40%)

- En esta asignatura las competencias se adquieren de forma teórica y práctica, siendo la parte práctica imprescindible para el desarrollo de la enseñanza teórica.
- Clases de Teoría:
 - Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos, diálogo interactivo sobre los mismos y aclaración de dudas.
 - Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.
- Clases Prácticas (Aula Informática, seminarios).
 - Descripción: Resolución de ejercicios, problemas y supuestos prácticos. Actividades



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

24 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio. Algunas de estas sesiones tendrán lugar en el aula de ordenadores.

- Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- Evaluación Individual / Grupo.

Actividades formativas de carácter no presencial (60%)

- Estudio y Trabajo individual.
 - Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia. Estudio individualizado de los contenidos de la materia
 - Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
- Trabajo en Grupo.
 - Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
 - Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.
- Tutorías Individuales / Grupo.
 - Descripción: Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
 - Propósito: Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado y orientar la formación académica-integral del estudiante.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES (orientativo)

Primer Cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales			Actividades no presenciales		
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías en pequeños grupos (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)
Semana 1	Tema 1	2	2		0.5	4.5	1
Semana 2	Tema 1	2	2		0.5	4.5	1
Semana 3	Tema 1	2	2		0.5	4.5	1
Semana 4	Tema 2	2	2		0.5	4.5	1
Semana 5	Tema 2	2	2		0.5	4.5	1



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/YVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

25 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/YVlyZWUjJLYdAU3n8j

Semana 6	Tema 2	2	2		0.5	4.5	1
Semana 7	Tema 2	2	2		0.5	4.5	1
Semana 8	Tema 2		2	2	0.5	4.5	1
Semana 9	Tema 3	2	2		0.5	4.5	1
Semana 10	Tema 3	2	2		0.5	4.5	1
Semana 11	Tema 4	2	2		0.5	4.5	1
Semana 12	Tema 4	2	2		0.5	4.5	1
Semana 13	Tema 5	2	2		0.5	4.5	1
Semana 14	Tema 5	2	2		0.5	4.5	1
Semana 15	Tema 5	2		2	0.5	4.5	1
Total horas		28	28	4	7.5	67.5	15

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

El sistema de evaluación establecido para la asignatura Matemáticas II es el siguiente:
Se realizarán dos pruebas a lo largo del cuatrimestre, cada una de las cuales será evaluada sobre 10 puntos. Cada una de estas pruebas constará de:

- una parte tipo test en la que se evaluará la adquisición de contenidos de tipo teórico así como la capacidad para interrelacionarlos. Esta parte supondrá 1 punto de los 10 mencionados.
- Una parte de resolución de varios problemas y ejercicios, utilizando en partes concretas el ordenador, en la que se evaluará la capacidad de aplicar los contenidos teóricos a situaciones prácticas, y la capacidad de utilizar las herramientas estudiadas para resolver problemas de aplicación. Esta parte supondrá 9 puntos de los 10 mencionados.

La calificación de cada prueba es la suma de ambas partes. Si el producto de las calificaciones de las dos pruebas es igual o superior a 25 el alumno habrá aprobado la asignatura y su calificación corresponderá a la media geométrica de las calificaciones de las dos pruebas. Si no es así deberá presentarse a un examen final estructurado de forma similar a los anteriormente descritos, valorado sobre 10 puntos, que se celebrará el día fijado en el calendario oficial de la E.T.S. de Caminos, Canales y Puertos, y su calificación será la que obtenga en ese examen.



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

26 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

Las convocatorias extraordinarias tendrán el mismo formato que el examen final ordinario del cuatrimestre y se celebrarán el día fijado en el calendario oficial de la E.T.S. de Caminos, Canales y Puertos.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Como apoyo a la docencia se usará el tablón de docencia de la asignatura. Se accede al tablón mediante el acceso identificado de la página principal de la Universidad de Granada. Usaremos también la plataforma SWAD, cuyo enlace es <http://swad.ugr.es/>



ugr | Universidad
de Granada

Página 8

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

27 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

MATEMÁTICAS III

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Matemáticas	1º	2º	6	Básico
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • M^a Jesús Rosales Moreno: Teoría y problemas, Grupos A y B. • M^a Carmen Martínez Álvarez: Teoría y problemas, Grupo C. • M^a Dolores Huete Morales: Prácticas ordenador, Grupos A y B. • Rocío Raya Miranda: Prácticas ordenador, Grupos A y B. • Pedro Antonio García López: Prácticas ordenador, Grupo C. 			Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071-Granada Pedro A. García López Tlfno: 958 24 4109 e-mail: pagarcia@ugr.es María del Carmen Martínez Álvarez Tlfno: 958 24 61 37 e-mail: malvarez@ugr.es M^a Dolores Huete Morales Tlfno: 958 242989 e-mail: mdhuate@ugr.es Rocío Raya Miranda Despacho 27. Tlfno: 958 24 37 12 e-mail: rraya@ugr.es M^a Jesús Rosales Moreno Despacho 17. Tlfno: 958 24 93 69 e-mail: mrosales@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Pedro A. García López Mi, Ju, V (9-11h) (en el Decanato de la Facultad de Ciencias del Trabajo) María del Carmen Martínez Álvarez Ma, Ju (10.30-12h); Mi (10-13h)		



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

28 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

	<p>M^a Dolores Huete Morales Ma, Mi (9-12h) (en el Dpto. Estadística de la Facultad de Ciencias del Trabajo)</p> <p>Rocío Raya Miranda Ma (11-12, 16-18); Mi (16-17); Ju (9.30-10.30) y Vi (9-10)</p> <p>M^a Jesús Rosales Moreno Mi (9-11h); Vi (10- 14h)</p>
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería Civil	Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Química, Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicaciones, Grado en Estadística
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
Se recomienda tener cursadas las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis numérico en la Ingeniería • Estadística descriptiva. • Distribuciones de probabilidad. • Inferencia estadística. • Optimización en la investigación Operativa. 	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p>COMPETENCIAS GENERALES</p> <p>CG1: 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</p> <p>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.</p> <p>COMPETENCIAS DEL MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA</p> <p>CB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo</p>	



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

29 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algoritmica numérica; estadística y optimización.

CB3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer y emplear adecuadamente técnicas básicas para la resolución numérica de ecuaciones no lineales.
- Manejar con soltura métodos numéricos de interpolación e integración numérica.
- Conocer y manejar con soltura conceptos y técnicas básicas de la Estadística Descriptiva Unidimensional.
- Conocer y utilizar con destreza conceptos y métodos básicos de la Estadística Descriptiva Bidimensional tales como distribuciones marginales y condicionadas, regresión y correlación lineal, otros tipos de ajuste no lineales.
- Establecer y manejar hábilmente conceptos y resultados básicos relativos a la Teoría de Probabilidad: concepción axiomática, probabilidad condicionada, teorema de Bayes, independencia de sucesos.
- Establecer, justificar y manejar en la práctica conceptos básicos de Cálculo de Probabilidades: variable aleatoria, función de distribución y características de una distribución de probabilidad.
- Reconocer y manejar con soltura los principales modelos de distribuciones unidimensionales discretas y continuas, en especial Binomial, Poisson, Normal y las distribuciones básicas para la Inferencia Estadística.
- Conocer y emplear adecuadamente conceptos básicos de muestreo aleatorio, estadístico muestral y su distribución en el muestreo. Estudio en poblaciones normales.
- Comprender y usar con destreza los resultados básicos sobre Estimación Puntual y por Intervalos de Confianza; aplicarlos correctamente a problemas relativos a una y dos poblaciones normales independientes.
- Conocer y manejar con soltura las nociones básicas de Contrastes de Hipótesis. Saber plantear y resolver correctamente problemas de contrastes paramétricos para una y dos poblaciones Normales independientes. Aplicar a datos reales.
- Conocer y saber utilizar software estadístico para la resolución de problemas reales y en relación con determinados objetivos formativos antes mencionados.
- Explicar los conceptos generales de la Optimización especialmente dirigida a la resolución de problemas propios del ámbito de la Investigación Operativa.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO (30h/1.2 ECTS):

- Tema 1. Resolución numérica de ecuaciones no lineales.
- Tema 2. Interpolación numérica. Integración numérica.
- Tema 3. Estadística descriptiva unidimensional.
- Tema 4. Estadística descriptiva bidimensional.
- Tema 5. Introducción a la Probabilidad
- Tema 6. Variable aleatoria.
- Tema 7. Modelos usuales de distribuciones discretas y continuas.
- Tema 8. Introducción a la Inferencia Estadística. Estimación paramétrica. Caso de poblaciones



ugr | Universidad
de Granada

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIzZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

30 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIzZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

- Normales.
- Tema 9. Contrastes de hipótesis. Aplicación a poblaciones Normales.
- Tema 10. Introducción a la Optimización. Programación Lineal.

TEMARIO PRÁCTICO: TEMARIO PRÁCTICO (30h/1.2 ECTS)

Problemas en pizarra

Se realizarán sesiones presenciales de problemas en pizarra sobre los contenidos formativos explicados en el temario.

Prácticas en ordenador

Se realizarán sesiones prácticas sobre los contenidos del programa de la asignatura utilizando distintos paquetes informáticos.

Seminarios

- Inferencia Estadística
- Optimización

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, F.G., GARCÍA, P.A., y OLLERO, J.E. (1996). *Estadística para Ingenieros: Teoría y Problemas*. Servicio de Publicaciones del Colegio de Caminos, C.C. y P.P. de Madrid.
- BALBÁS DE LA CORTE, A.; GIL, J.A. (2005) “*Programación matemática*”. Editorial AC.
- CÁNAVOS, G.C. (2003). *Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos*. McGraw-Hill Interamericana, México.
- CASTILLO, E. y otros (2002) “*Formulación y resolución de modelos de programación matemática en ingeniería y ciencia*”. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Ciudad Real.
- CHAPRA, S.C., CANALE, R.P. (2011) “*Métodos numéricos para Ingenieros*”. McGrawHill.
- BURDEN, R.L., FAIRES, J.D. (2002) “*Análisis numérico*”. Thomson.
- DEGROOT, M.H. (2002). *Probabilidad y Estadística*. Adisson-Wesley.
- DEVORE, J.L. (2001). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. Paraninfo Thomson Learning.
- JONHSON, R., (1997). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. Prentice-Hall Iberoamericana.
- GARCÍA, J., MARTÍNEZ, C. y RODRÍGUEZ M.L. (2010) *Optimización Matemática aplicada a la Economía*. Ed. Godel Impresiones digitales.
- MENDENHALL, W. y SINCICH, T. (1997). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros y Ciencias*. Prentice-Hall Iberoamericana.
- MILTON, J.S., Arnold, J.C. (2004). *Probabilidad y Estadística (con aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales)*. McGraw-Hill Interamericana, México.
- MONTGOMERY, D.C. and RUNGER G.C. (2006) *Applied Statistics and Probability engineers*. Wiley and Sons.
- PEÑA SÁNCHEZ-RIVERA, D. (2001) *Estadística. Modelos y Métodos*. Vol 1. Alianza Editorial.
- PÉREZ, C. (2001). *Técnicas Estadísticas con STATGRAPHICS*. Prentice-Hall
- SHEAFFER, R.L. y McLAVE, J.T. (1993). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería*. Grupo Ed. Iberoamericana.
- WALPOLE, R. y MYERS, R. (1998). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. Prentice-Hall

ENLACES RECOMENDADOS



ugr | Universidad
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIItZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO	05/11/2014 11:53	PÁGINA	31 / 41
-----------------	------------------	--------	---------

FIRMADO POR	CARGO
MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA	Secretario de Centro



HLuglqgRUDIItZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

METODOLOGÍA DOCENTE

Las competencias se adquieren de forma teórica o práctica, siendo la parte práctica imprescindible para el desarrollo de la enseñanza teórica.

Se considera que de las 25 horas de trabajo del estudiante por cada crédito europeo ECTS, se dedica un máximo del 40% del mismo, a actividades formativas presenciales tales como clases teóricas, prácticas en clase, en aulas de informática, tutorías, realización de exámenes y/o prácticas en ordenador. El 60% restante de los créditos ECTS asignado a cada materia está destinado a trabajo personal del alumno, preparación y estudio de actividades de clases y prácticas, preparación de trabajos dirigidos, etc.

Teoría

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Prácticas clase (Aula Informática, seminarios)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos y la resolución de ejercicios, supuestos prácticos relativos a la aplicación de normas técnicas o resolución de problemas. En los seminarios se trata en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Estudio y Trabajo individual

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Trabajo en Grupo

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Tutorías Individuales / Grupo

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no



ugr | Universidad
de Granada

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

32 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/zYVlyZWUjJLYdAU3n8j

presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

Las actividades formativas propuestas indican la metodología de enseñanza-aprendizaje (clases teóricas, estudio de casos, resolución de problemas, etc.) a utilizar.

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

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. Se utilizará alguno o algunos de los siguientes métodos de evaluación:

- Prueba escrita: exámenes, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación, por lo tanto ésta puede variar en función de las necesidades específicas de las materias del grado. En concreto se aplicará la siguiente ponderación:

- Examen teórico-práctico: 80%
- Ejercicios/seminarios: 15%
- Asistencia y participación activa en clase: 5%

INFORMACIÓN ADICIONAL



ugr | Universidad
de Granada

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

33 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
TOPOGRAFÍA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Común a la Rama Civil	Topografía	1º	2º	6	Obligatorio
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
Área de Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría (4.5 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> Juan Fco. Reinoso Gordo Carlos León Robles Justo Morales Martín Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería (1.5 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> Isabel Bestué Cardiel. Parte 2 		Dpto. Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, 4ª planta, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Despachos nº 49, 55 y 58. Correo electrónico: jreinoso@ugr.es, cleon@ugr.es, justo.morales@map.es, ibestue@gmail.com			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Juan Fco. Reinoso Martes de 8:30 a 12:30 y Miércoles de 10:30 a 12:30 Carlos León Robles 1º cuatrimestre: jueves 8:00 a 14:00 2º cuatrimestre: martes y jueves de 17:30 a 19:30 y miércoles de 19:30 a 21:30 Justo Morales Martín Martes de 8:30 a 12:30 y Miércoles de 10:30 a 12:30 Isabel Bestué Cardiel Lunes de 16:30 a 17:30, Miércoles de 10:30 a 13:30 y Jueves 17:30 a 19:30			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Ingeniería Civil					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
No se piden					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Forma y dimensiones de la Tierras. Métodos topográficos: radiación, poligonal, intersección directa, intersección inversa, nivelación geométrica, nivelación trigonométrica. Topografía de obras: definición geométrica de obras lineales en planta y alzado, replanteos, movimientos de tierras. Métodos espaciales: Sistema de posicionamiento global. Forma y dimensiones de la Tierra. Cartografía matemática: proyección UTM. Obtención de Cartografía básica para los proyectos de Ingeniería Civil: Levantamientos topográficos mediante métodos clásicos y GPS; Fotogrametría: Analítica y Digital. Modelos Digitales del Terreno mediante fotogrametría.					



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

34 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

Valoración histórica de la incidencia de los trabajos de replanteo y topografía en las obras públicas

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- **COPI:** 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.
- **CBZ:** Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- **CGIO:** Conocimiento De la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Exposición a la materia y comprensión de los contenidos.
- Adquisición de habilidades en la realización de cálculos topográficos y ejecución de métodos topográficos.
- Adquisición de habilidades en el manejo de instrumentos topográficos.
- Capacidad de definir y organizar los procedimientos topográficos requeridos en una obra de Ingeniería Civil.
- Capacidad de calibración sobre las necesidades topográficas en los proyectos de diseño y ejecución de las obras civiles.
- Capacidad de orientación y visión espacial.
- Conocimiento de los antecedentes históricos de la topografía en la historia de la ingeniería civil

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO Sesiones Teóricas presenciales (Total 20 horas):

PARTE 1.

1. ASTRONOMÍA DE POSICIÓN

1.1. Introducción histórica. 1.2. La esfera celeste y los puntos cardinales. 1.3. Coordenadas astronómicas y terrestres. 1.4. El tiempo y su medida. 1.5. El problema de la orientación. 1.6. Determinación de la latitud y de la longitud. 1.7. Correcciones astronómicas.

2. GEODESIA

2.1. Cronología geodésica. 2.2. El Geoid y otros modelos terrestres. 2.3. Geometría del elipsoide de revolución. 2.4. La línea geodésica y sus ecuaciones diferenciales. 2.5. El transporte de coordenadas. 2.6. Las redes geodésicas.

3. CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA

3.1. Resumen histórico. 3.2. La representación plana del elipsoide. 3.3. El análisis de las deformaciones y la elipse de Tissot. 3.4. Clasificación de los sistemas cartográficos. 3.5. Condiciones de conformidad. 3.6. Desarrollo cilíndrico directo de Mercator. 3.7. La proyección UTM.

4. GPS

4.1. Características generales. 4.2. Localización del satélite. 4.3. Los observables, las medidas y las correcciones. 4.4. Resumen de los tipos y métodos de posicionamiento. 4.5. Resolución de una ecuación de observación. 4.6. Planificación y realización de las observaciones. 4.7. Aplicaciones.

5. INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA



ugr | Universidad
de Granada

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

35 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

5.1. La topografía en el mundo antiguo. 5.2. Desarrollo instrumental y metodológico. 5.3. La topografía como complemento de la geodesia. 5.4. Breve descripción de los métodos topográficos. 5.5. El problema de los cálculos sobre el plano del mapa.

6. ÁNGULOS Y DISTANCIAS

6.1. Consideraciones previas. 6.2. La medida de ángulos. 6.3. Reducciones al centro. 6.4. La medida electromagnética de distancias. 6.5. Fuentes de error. 6.6. Reducción al elipsoide y al plano de la proyección.

7. POLIGONACIÓN

7.1. Fundamento del método. 7.2. La observación de la poligonal. 7.3. Cálculo y compensación.

8. INTERSECCIONES

8.1. Tipos de intersecciones. 8.2. La intersección directa. 8.3. Elipse de tolerancia. 8.4. Aproximación histórica a la intersección inversa. 8.5. Observación y cálculo. 8.6. Las intersecciones mixtas. 8.7. Método del punto aproximado.

9. NIVELACIONES

9.1. Altitud y gravedad. 9.2. Clases de nivelación. 9.3. Nivelación geométrica. 9.4. Observación, cálculo y compensación. 9.5. Nivelación trigonométrica. 9.6. Correcciones de esfericidad y refracción. 9.7. Nivelación por observaciones recíprocas y simultáneas. 9.8. Cálculo de la constante de refracción. 9.9. Nivelación barométrica.

10. TAQUIMETRÍA

10.1. Fundamentos. 10.2. Taquimetría óptica y electromagnética. 10.3. Visuales inclinadas. 10.4. Errores de verticalidad con la mira y con el prisma.

11. REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE

11.1. El relieve terrestre en la cartografía histórica. 11.2. Las curvas de nivel. 11.3. Las formas del terreno. 11.4. Interpolaciones y perfiles. 11.5. Introducción a los MDT.

12. DISEÑO GEOMÉTRICO DE OBRAS LINEALES

12.1. Diseño geométrico en planta. 12.2. Diseño geométrico en alzado. 12.3. Secciones tipo y perfiles transversales. 12.4. Movimiento de tierras.

13. REPLANTEO DE OBRAS CIVILES

13.1. Replanteo de obras lineales. 13.2. Replanteo de túneles. 13.3. Replanteo de puentes. 13.4. Replanteo de puertos.

14. INICIACIÓN A LA FOTOGRAMETRÍA

14.1. Aproximación histórica. 14.2. Los antecedentes fotogramétricos en España. 14.3. Fundamento y aplicaciones. 14.4. Metodología convencional.

15. LA FOTOGRAFÍA AÉREA

15.1. La fotografía aérea como perspectiva cónica. 15.2. Clasificación de las fotografías. 15.3. Explotación geométrica de la fotografía vertical. 15.4. Las cámaras aéreas.

16. EL VUELO FOTOGRAMÉTRICO

16.1. Elementos fundamentales del vuelo. 16.2. Escalas y altura de vuelo. 16.3. Los recubrimientos y la base de vuelo. 16.4. Caso práctico. 16.5. Incidencia del GPS aerotransportado.

17. VISIÓN Y PARALAJE ESTEREOSCÓPICA

17.1. La visión normal. 17.2. El principio de la estereoscopia. 17.3. Tipos de estereoscopos. 17.4. El par fotogramétrico normal. 17.5. La paralaje y sus aplicaciones. 17.6. Ecuaciones de paralaje.



ugr | Universidad
de Granada

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/tZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

36 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/tZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

18. LA RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA

18.1. Sus principios generales. 18.2. La orientación del par fotogramétrico. 18.3. Clases de restituidores. 18.4. La colinealidad en fotogrametría analítica. 18.5. La aerotriangulación.

19. FOTOGRAMETRÍA DIGITAL

19.6. Preparación de la minuta. 19.1. Orígenes y fundamento. 19.2. La imagen digital. 19.3. Captación de la información geográfica. 19.4. Los restituidores digitales. 19.5. Asociación de imágenes. 19.6. Orientaciones y aerotriangulación. 19.7. Otras aplicaciones.

PARTE 2.

20. Antecedentes históricos de los métodos de replanteo en la antigüedad. De los agrimensores a la topografía.
21. De los sistemas de trazas al replanteo moderno de la obra de ingeniería. De los maestros gremiales a los ingenieros del mundo moderno.
22. Aplicaciones históricas de los métodos de replanteo en la obra civil. De las pirámides egipcias al acueducto romano.
23. Aplicación de los sistemas de replanteo tradicionales. De la obra de cantería al replanteo de la ciudad. Modelos de aplicación.
24. Métodos de representación gráfica a lo largo de la historia hasta el mundo contemporáneo.

TEMARIO PRÁCTICO Sesiones Teóricas presenciales (25 horas):

PARTE 1.

- 1.- Uso del Nivel. Nivelación Geométrica.-** Itinerarios de nivelación cerrados y encuadrados. Realización de un itinerario altimétrico cerrado, utilizando el método del punto medio. Cálculo y compensación de las cotas del itinerario.
- 2.- Uso manual de la Estación Total.-** Estacionamiento del aparato. Introducción manual de las coordenadas de la estación. Configuración. Cálculo de alturas de puntos inaccesibles. Obtención de coordenadas. Cálculo de superficies. Distintos programas incluidos en el aparato.
- 3.- Uso automático de la Estación Total.-** Toma de datos en campo mediante su registro en la memoria interna del aparato, de una zona del Campus Universitario, utilizando los métodos de poligonal y radiación.
- 4.- Trabajos de Gabinete.-** Obtención del plano de la zona citada, a partir de la nube de puntos, utilizando un programa de CAD.
- 5.- Introducción a la restitución digital.** La imagen digital. Escaneo fotogramétrico de la fotografía digital. Creación de un proyecto. Definición del sistema de coordenadas: elipsoide, geoide y proyección cartográfica. Introducción de las imágenes en el sistema. Creación de las pirámides.
- 6.- Orientación Interna en el restituidor digital.** Introducción de los parámetros de calibración de la cámara. Identificación manual de las marcas fiduciales. Identificación automática de las marcas fiduciales. Cálculo de los parámetros de transformación de la orientación interna.
- 7.- Orientación externa.** Introducción de las coordenadas terreno de los puntos de vista. Obtención e identificación de los puntos de apoyo fotogramétricos (elección de las coordenadas planimétricas o altimétricas intervinientes en el proceso de



ugr | Universidad
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

37 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

ajuste del sistema de ecuaciones de colinealidad linealizadas). Automatización del proceso de generación de los puntos de paso. Cálculo del error medio cuadrático obtenido tras el ajuste.

8.- Obtención de Modelos Digitales del Terreno. Modelos DEM y TIN. Derivación de las correspondientes curvas de nivel. Visualización de resultados.

9.- Creación de ortofotos. Tamaño de pixel. MDT empleado para la corrección del relieve. Comparación de las ortofotos provinientes de diferentes fotografías. Vecino más próximo. Interpolación bilineal. Convolución cúbica.

10.-Restitución. Eliminación de la paralaje horizontal. Visión estereoscópica mediante anaglifos. Obtención de coordenadas de los puntos del terreno mediante el posado del índice flotante.

11.-Diseño de obras lineales. Interacción entre la cartografía y las obras lineales mediante aplicaciones informáticas específicas.

PARTE 2.

- Taller 2 (6 horas). **Conocimiento de los antecedentes de la topografía en la historia de la ingeniería civil. Aplicaciones prácticas**

En grupos de 3 a 4 alumnos se elegirán ejemplos reales de obras de ingeniería civil de carácter patrimonial de diferentes épocas históricas y se analizarán desde el punto de vista de la expresión gráfica y de las posibilidades de representación y plasmación tanto en soporte gráfico como de su traslación al espacio real geográfico. Se estudiarán los méritos y los posibles errores de traslación de los planos al espacio físico con el fin de detectar los sistemas topográficos utilizados en cada caso que han llevado a producir las obras de ingeniería en estudio en cada época en concreto.

Prácticas de campo:

Se llevará a cabo un viaje de estudios para trabajar sobre el terreno los conceptos teóricos e históricos planteados en las clases sobre obras singulares de la historia de la ingeniería.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- MARIO RUIZ MORALES. "Nociones de Topografía y Fotogrametría Aérea". Universidad de Granada.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- M. CHUECA, J. HERRÁEZ, J.L. BERNÉ. "Métodos topográficos"
- J. L. LERMA. "Fotogrametría Moderna: Analítica y Digital".
- M. BRABANT. "Topometrie Operationnelle"
- P.R. WOLF y R.C. BRINKER. "Elementary Surveying"
- B.F. KAVANAGH. "Surveying with Construction applications"

PARTE 2:

- ADDIS, W., Structural and civil engineering desing. Aldershot, Variorum, 1999
- LEÓN TELLO, P. ,Archivo histórico nacional. Mapas, planos y dibujos: de la sección de Estado del Archivo Histórico Nacional.. 2ª ed. Aum. Madrid, 1979
- LANDELS, J. G. Engineering in the Ancient World, London, 1978
- ANDREWS, F., The medieval builder and his methods, N. Y., 1999
- AMOURETTI, M. C. Y COMET, G., Hommes et techniques de l'antiquité à la Renaissance, Paris, 1993
- PALLADIO, A., Los quatro libros de arquitectura de Andrea Palladio.
- BARRA, F. X., Ensayo sobre un nuevo método geodésico para hacer en el terreno y representar en el papel los



ugr | Universidad
de Granada

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

38 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

proyectos de canales, Madrid, 1828

ENLACES RECOMENDADOS

PARTE 1:
Instituto Cartográfico de Andalucía (ICA):
<http://www.juntadeandalucia.es/viviendayordenaciondelterritorio/www/jsp/estatica.jsp?pma=38ct=86e=cartografia/index.html>
Instituto Geográfico Nacional (IGN): <http://www.ign.es/>
Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG): <http://www.cnig.es/>
Cartesia, sitio dedicado a la Topografía, Cartografía, Geodesia y en general a la Geomática: <http://www.cartesia.org/>

PARTE 2:
www.cehopu.es
www.traianus.com

METODOLOGÍA DOCENTE

- Actividad formativa 1: Mediante la realización de las prácticas de campo y laboratorio de la **Parte 1** el alumno adquirirá competencias para recoger datos en campo mediante instrumental topográfico, tratar la información geográfica en gabinete y elaborar el plano topográfico o la cartografía pertinente sobre los que se apoyarán los proyectos de Ingeniería Civil.
- Actividad formativa 2:
Con esta actividad se pretende que el alumno adquiera los conceptos básicos de Valoración histórica y estético-funcional de los elementos patrimoniales de la ingeniería civil en relación con los métodos topográficos históricos. Para ello, el alumno deberá seguir el Temario teórico de la **Parte 2** y realizar un trabajo en grupo en el **Taller 2**.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	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)	Viaje a Campo	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1, 2	1							3		
Semana 2	3	2	1						4		
Semana 3	4, 5	1	2						3		
Semana 4	6	1	2						3	2	
Semana 5	7	1	2					1	4	2	



ugr | Universidad de Granada

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

39 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

Semana 6	8, 9	2	3					4	2	
Semana 7	9	1	3					4	2	
Semana 8	10, 11	1	3					4	2	
Semana 9	12	1	3				1	4	2	
Semana 10	13	2	3					4	2	
Semana 11	15,16, 17	1	2					4	2	
Semana 12	18, 19	1	2					4	2	
Semana 13	20	1	1				1	4	2	
Semana 14	21	1	1					4	2	
Semana 15	22, 23	2	2				1	3	2	
Semana 16	24	1	1				4	4	2	
Semana 17						1				
Semana 18						4				
Total horas		20	31			5	4	4	60	26

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

- Han de aprobarse de manera independiente la Parte 1 (Topografía) y la Parte 2 (Historia).
- La calificación global, una vez aprobadas ambas Partes tendrán las siguientes proporciones Parte 1 (Topografía) 75%, Parte 2 (Historia) 25%.
- Evaluación de la Parte 1 (Topografía):
 - Para poder examinarse han de haberse aprobado, superando el correspondiente examen práctico, las prácticas de Civil 3D y de Fotogrametría, así como haber asistido a las prácticas de topografía de campo.
 - El examen constará de un apartado teórico y de un apartado práctico:
 - Apartado teórico (entre 4 y 10 preguntas de respuestas múltiples). La calificación tiene un valor equivalente al 40%. Tiempo para su realización (entre 20 y 40 minutos)
 - Apartado práctico (entre 2 y 4 problemas). La calificación tiene un valor equivalente al 60%. Tiempo para su realización entre 1^h 30^m y 2^h 30^m.
- Evaluación de la Parte 2 (Historia):
 - Evaluación de los trabajos en grupo realizados en los **Talleres**. Se realizarán durante las sesiones de Exposiciones en las cuales los alumnos harán una presentación global y defensa pública de los trabajos realizados. (30%)
 - Se tendrán en cuenta los ejercicios de trabajo autónomo (10%)
 - Examen teórico de dos preguntas a desarrollar con una duración de 20 minutos (60%)



Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

40 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDI/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j

INFORMACIÓN ADICIONAL

En el programa del curso se precisarán los talleres prácticos con mayor detalle. Asimismo se ampliarán y concretarán por parte de cada profesor responsable las especificaciones del trabajo.



ugr | Universidad
de Granada

Página 8

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Código Seguro de verificación: HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j . Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp>

SELLO DE TIEMPO

05/11/2014 11:53

PÁGINA

41 / 41

FIRMADO POR

CARGO

MIGUEL ANGEL FORTES ESCALONA

Secretario de Centro



HLuglqgRUDIt/ZYVlyZWUjJLYdAU3n8j