



Escuela de Ingeniería de Caminos y de Minas

UPCT



Guía docente de la asignatura:

AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

Titulación: Graduado en Ingeniería Civil

CSV:	jox74dZXSKrY19HBo2mO4Gymp	Fecha:	16/01/2019 13:15:49	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/jox74dZXSKrY19HBo2mO4Gymp	Página:	1/11	

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre		Ampliación de Matemáticas				
Materia*		Fundamentos Matemáticos e Informáticos				
Módulo*		Formación Básica				
Código		516102001				
Titulación		Graduado en Ingeniería Civil				
Plan de estudios		2010				
Centro		Escuela de Ingeniería de Caminos y de Minas				
Tipo		Cuatrimestral				
Periodo lectivo		17/09/2018 – 18/01/2019	Cuatrimestre	Primero	Curso	Segundo
Idioma		Español				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)		180

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Guillermo Salinas Martínez		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Ubicación del despacho	Edificio de Minas 2ª Planta		
Teléfono	968 32 56 62	Fax	968 32 56 94
Correo electrónico	guillermo.salinas@upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Miércoles y Jueves de 15:00-16:00 y 18:00-19:00		
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor		

Perfil docente e investigador	Doctor en Matemáticas por la Universidad de Murcia Profesor Asociado
Experiencia docente	Universidad de Alicante: 10/10/2001 – 04/11/2004 Universidad Miguel Hernández: 31/10/2001 – 15/02/2004 Universidad Politécnica de Cartagena: desde 10/01/2005 Profesor de Enseñanza Secundaria: desde 01/09/2006
Líneas de Investigación	Geometría de Cuerpos Convexos
Experiencia profesional	La ejercida como docente

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura contribuye a desarrollar las competencias relacionadas con la capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería civil. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría diferencial, cálculo diferencial, Integral y vectorial y ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Los conocimientos en matemáticas dotan al futuro egresado de habilidades, herramientas y técnicas que le son de utilidad tanto a la hora de desarrollar el trabajo diario como a la de poder mejorarlo. Puede que éstas no se muestren de forma explícita, pero Implícitamente siempre lo están. Son de gran utilidad a la hora de valorar los resultados obtenidos, detectando posibles errores y ayudan en la simulación de los procesos, abaratando los costes de fabricación y construcción.
"Siempre que un ingeniero utiliza su ingenio, utiliza Matemáticas".

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Esta asignatura esta ampliamente relacionada y tiene gran aplicación a la Física, Mecánica y Tecnología de estructuras y eléctricas, además de ser una ampliación de los conocimientos matemáticos adquiridos en primer curso en la asignatura de Matemáticas.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No presenta.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar eficientemente esta asignatura es necesario que el alumno o alumna maneje con soltura los conocimientos de cálculo diferencial e integral que debió adquirir en la asignatura de Matemáticas de primer curso.

3.6. Medidas especiales previstas

El alumno que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales debe comunicárselo al profesor durante la primera semana del cuatrimestre, para así poder adaptarle tanto la metodología como el seguimiento del trabajo.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

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

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- 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.
- 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.

4.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.
- Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Aprender de forma autónoma.
- Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

4.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería civil.
2. Analizar y resolver ecuaciones diferenciales.
3. Aplicar ecuaciones diferenciales a la resolución de problemas.
4. Aplicar las técnicas de cálculo vectorial a la resolución de problemas.
5. Saber implementar y relacionar los conceptos teórico-prácticos adquiridos aquí con los utilizados en otras asignaturas del grado.

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones lineales de primer orden. Aplicaciones. Ecuaciones diferenciales lineales de orden arbitrario. Ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes. Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas. Sistemas de ecuaciones lineales. Aplicaciones. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. Integración sobre curvas. Funciones potenciales. Teorema de Green. Integración sobre superficies. Teorema de Stokes y de Gauss. Aplicaciones.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

TEMA 1. Ecuaciones diferenciales.

Ecuaciones diferenciales, clasificación. Ejemplos de ecuaciones en derivadas parciales. Ecuaciones diferenciales de primer orden: variables separadas y separables, homogéneas y reducibles a éstas, exactas. Ecuaciones lineales primer orden, ecuaciones de Bernoulli y de Riccati. Aplicaciones.

TEMA 2. Ecuaciones y sistemas diferenciales lineales.

Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes: propiedades y resolución de la homogénea y no homogénea. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden con coeficientes constantes: métodos de resolución matricial y de reducción. Aplicaciones.

TEMA 3. Integración curvilínea.

Formas diferenciales de primer grado. Integrales curvilíneas. Campos vectoriales y aplicaciones. Teorema de Green.

TEMA 4. Integrales de superficie.

Formas diferenciales de grado superior, diferencial exterior. Superficies. Integración en superficies y aplicaciones. Fórmulas de Stokes y de Gauss.

5.3. Programa de prácticas

Práctica 1. Resolución de ecuaciones diferenciales.

Práctica 2. Estudio y aplicaciones de ecuaciones diferenciales.

Práctica 3. Cálculo de integrales curvilíneas y de superficie.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

CHAPTER 1. Differential equations.

Ordinary differential equations. Examples of partial differential equations. First order differential equations: separable, homogeneous exact and no-exact equations. First order lineal equations, Bernoulli equations and Riccati equations. Applications.

CHAPTER 2. Linear differential equations and systems of differential equations.


Linear differential equations with constant coefficients: properties and resolution of the homogeneous and no-homogeneous equations. First order linear systems of differential equations with constant coefficients: matrix and reduction method. Applications

CHAPTER 3. Line integral.

First degree differential forms. Line Integral. Vector field and applications. Green's theorem.

CHAPTER 4. Surface Integral.

Higher degree differential forms, exterior differential. Surfaces. Surface integral and applications. Stokes and Gauss formulas.

CSV:	jox74dZXSKrY19HBo2mO4Gymp	Fecha:	16/01/2019 13:15:49	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/jox74dZXSKrY19HBo2mO4Gymp	Página:	7/11	

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente

Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	27
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	33
Resolución de ejercicios	Se plantea cada ejercicio y se da un tiempo para que el alumno intente resolverlo. Se resuelve con ayuda de la pizarra y, en ocasiones, con la participación de alumnos voluntarios.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	27
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	48
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, ejercicios, manejo de instrumentos y el trabajo de campo.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	3
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico y a través del aula virtual.	3
Actividades de evaluación sumativas	Evaluación escrita (examen oficial). Pruebas escritas de tipo individual diferentes del examen oficial. Evaluación de las exposiciones de los trabajos propuestos	<u>Presencial</u> : Asistencia a los diferentes exámenes y presentación oral de los trabajos.	21
Clase de prácticas: Aula de informática	Se resolverán problemas de la asignatura utilizando software matemático.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación	6
		<u>No presencial</u> : Elaboración del informe y de los trabajos propuestos	12
			180

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Resultados del aprendizaje (4.5)					
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5
Clase de teoría	X	X	X	X	X
Resolución de ejercicios	X	X	X	X	X
Tutorías	X	X	X	X	
Actividades de evaluación sumativas	X	X	X	X	
Clase de prácticas: Aula de informática	X	X	X	X	

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita individual	X	X	Preguntas teórico prácticas orientadas a evaluar tanto los conocimientos teóricos adquiridos como la capacidad de aplicarlos.	70%	1,2,3,4
Resolución de problemas	X	X	Se evaluarán los problemas resueltos en clase así como las hojas de problemas entregadas	20%	1,2,3,4,5
Prácticas de informática	X	X	Se evaluarán el trabajo realizado en las sesiones prácticas y el trabajo final.	10%	1,2,4,5

Aquellos alumnos que, por motivos debidamente justificados, no puedan realizar evaluación continua y deseen realizar una única prueba final de carácter global, la prueba de evaluación Individual supondrá un 100% de la nota final. Para ello, se incluirán cuestiones adicionales tanto en el examen de teoría-problemas como en el examen de prácticas, siendo la ponderación en este caso del 90% y 10%, respectivamente. Para poder acogerse a esta modalidad de evaluación, el alumno deberá presentar la solicitud correspondiente al Departamento de Matemática Aplicada y Estadística, en plazo y forma según determine el citado departamento.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

El seguimiento del aprendizaje se realizará de la siguiente forma:

- Planteamiento de cuestiones durante las clases teóricas y estímulo de discusiones sobre la materia.
- Evaluación de presentaciones de trabajos propuestos.
- Tutorías.

8. Bibliografía y recursos

9.1. Bibliografía básica

- Apuntes del profesor (Aula Virtual).
- SIMMONS, F. "Ecuaciones Diferenciales", McGraw-Hill, 1972.
- ZILL, D. "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado", Thompson Editores.
- BRADLEY, Gerald L., SMITH, Karl J. "Cálculo de una y varias variables". Prentice Hall.
- MARSDEN, J. E. y TROMBA, A. J. "Cálculo Vectorial". Addison Wesley

9.2. Bibliografía complementaria

- EDWARDS, C. H. y D. E. PENNY, D. E. "Ecuaciones diferenciales elementales". Prentice Hall
- MARCELLÁN, F. , CASASÚS, L. y ZARZO, A. "Ecuaciones diferenciales. Problemas lineales y aplicaciones". McGraw-Hill
- PEDREGAL, P. "Cálculo Vectorial. Un Enfoque Práctico". Septem Ediciones
- DEMIDOVICH, B. "Problemas y ejercicios de análisis matemático". Paraninfo
- FERNÁNDEZ VIÑA, J. A. y SÁNCHEZ MAÑES, EVA. "Ejercicios y Complementos de Análisis Matemático", tomos I, II y III. Tecnos.

9.3. Recursos en red y otros recursos

- Aula Virtual de la asignatura.

Ampliación de Matemáticas: programación temporal

ECTS de la asignatura:		6		Horas por ECTS:		30		Carga total:		180 horas										
Máximo actividades convencionales:		60 horas		Máximo actividades presenciales:		90 horas														
		Semana															Otros	Periodo exámenes	TOTAL HORAS POR ACTIVIDAD	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
TEMA/ACTIVIDAD		T1	T1	T1	T1	T1	T2	T2	T2	T2 T4	T4	T4	T5	T5	T5	T5				
PARCIAL										EP1						EP2				
ACTIVIDADES PRESENCIALES	Convencionales	Clases teoría	3,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0		27,0	
		Clases problemas	1,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	1,0	3,0		27,0	
		Aula de informática					2,0			1,0			1,0			2,0			6,0	
																			0,0	
		TOTAL CONVENCIONALES	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	60,0	
	No convencionales	Tutorías									1,0						1,0		1,0	3,0
		Evaluación sumativa									4,0						4,0		4,0	12,0
		Trabajo cooperativo									2,0						2,0			4,0
		Exposición de trabajos																5,0		5,0
		TOTAL NO CONVENCIONALES	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	5,0	5,0
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES		Estudio teoría	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	5,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0		10,0	57,0
		Trabajos en grupo				4,0			2,0		2,0			2,0		2,0				12,0
		Trabajos individuales									12,0						12,0			24,0
		Tutorías virtuales									1,0						1,0		1,0	3,0
																				0,0
																				0,0
																				0,0
		TOTAL NO PRESENCIALES	2,0	3,0	3,0	7,0	3,0	3,0	5,0	2,0	20,0	3,0	3,0	5,0	3,0	5,0	18,0	0,0	11,0	96,0
TOTAL HORAS POR SEMANA		6,0	7,0	7,0	11,0	7,0	7,0	9,0	6,0	31,0	7,0	7,0	9,0	7,0	9,0	29,0	5,0	16,0	CARGA TOTAL	
																			180,0	