

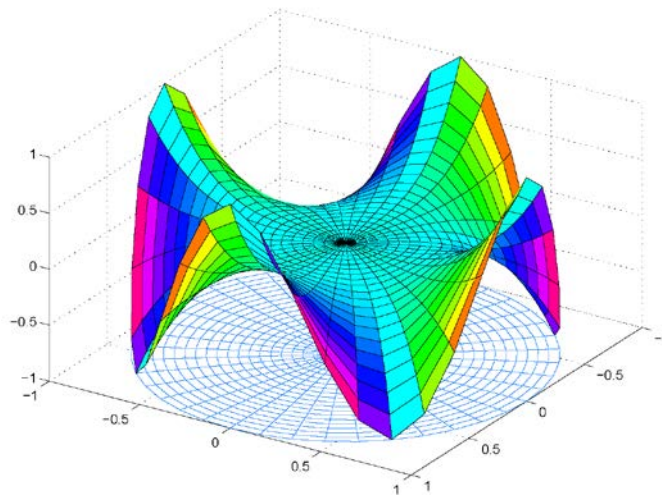


Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

Matemáticas II



Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Curso 2014/2015

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Matemáticas II.				
Materia	Matemáticas.				
Módulo	Materias básicas.				
Código	507102001.				
Titulación/es	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.				
Plan de estudios	5071. Decreto nº 269/2009 de 31 de Julio.				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial.				
Tipo	Obligatoria.				
Periodo lectivo	Primer cuatrimestre.	Curso	2º.		
Idioma	Castellano.				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180
Horario clases teoría		Aula			
Horario clases prácticas		Lugar			

2. Datos del profesorado

Profesora responsable	María Moncayo Hormigo.		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística.		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada.		
Ubicación del despacho	Tercera Planta. Antiguo Hospital de Marina. Despacho 3061.		
Teléfono	968 33 88 87.	Fax	968 32 64 93.
Correo electrónico	maria.moncayo@upct.es		
URL / WEB	http://www.dmae.upct.es/~mmoncayo/		
Horario de atención / Tutorías	Se anunciará al comienzo del curso.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho.		

Profesor	Domingo Alcaraz Candela		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Ubicación del despacho	Tercera Planta. Antiguo Hospital de Marina. Despacho 3055.		
Teléfono	968 32 57 57	Fax	968 32 64 93.
Correo electrónico	Mingo.alcaraz@upct.es		
URL / WEB			
Horario de atención / Tutorías	Se anunciará al comienzo del curso.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho.		

3. Descripción de la asignatura

3.1. Presentación

Con esta asignatura se pretende dar a conocer la valiosa herramienta del Análisis Matemático que define la teoría de variable compleja.

3.2. Ubicación en el plan de estudios

Se trata de una asignatura de segundo curso, impartida durante el primer cuatrimestre.

3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

La importancia de esta asignatura se puede destacar desde dos puntos de vista:

- (a) En general, el estudio del Análisis Matemático proporciona habilidades en cuanto al planteamiento y resolución de problemas de manera rigurosa y es una materia esencial para el aprendizaje y buen dominio del lenguaje científico.
- (b) En particular, y en lo relativo a la teoría de variable compleja, podemos decir que, de una forma u otra, está presente en todas las ramas de la Ingeniería. La variable compleja soluciona de una manera relativamente sencilla ciertos problemas -muy comunes dentro de cualquier titulación de Ingeniería- y que son difíciles o no posibles de resolver únicamente mediante las técnicas estudiadas en primer curso.

3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Relación con asignaturas del Área de Matemática Aplicada:

Con idea de que sea posible comenzar de manera sólida con el estudio de la variable compleja, se requiere que los estudiantes:

- Hayan asimilado cierto vocabulario científico básico.
- Comprendan y manejen bien algunos conceptos del análisis infinitesimal, estudiados en la asignatura de primer curso Matemáticas I (Álgebra lineal y análisis de variable real). Entre otros, citamos:
 - Estructura algebraica de diversos espacios vectoriales, también funcionales.
 - Dimensión, biyección y aplicaciones inversas.
 - Distinción de los distintos conjuntos de números reales.
 - Operaciones aritméticas. Valor absoluto. Entornos y distancias en la recta real.
 - Sucesiones y funciones elementales. Ecuaciones de la recta, segmento, circunferencia y elipse.
 - Conceptos de convergencia, continuidad y derivabilidad.
 - Series elementales de números y series elementales de potencias. Desarrollos de Taylor de algunas funciones elementales. Infinitésimos e infinitos equivalentes.
 - Cálculo de primitivas. Concepto de integral impropia.
 - Resolución aproximada de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante el método de las diferencias finitas.

Relación con asignaturas que no pertenecen al Área de Matemática Aplicada:

A lo largo de esta asignatura se introduce la transformada de Laplace como caso particular de transformada integral y se justifican sus propiedades, de manera que los estudiantes puedan hacer uso de esta herramienta de una manera razonada.

En general, el estudio de las transformadas integrales requiere una buena base en las técnicas que desarrolla la variable compleja y constituye una materia que puede ubicarse dentro de lo que se denomina Cálculo avanzado. La transformada de Laplace es utilizada en la asignatura previa en el plan de estudios Análisis de Circuitos.

3.5. Medidas especiales previstas

4. Competencias

4.1. Competencias específicas de la asignatura (según el plan de estudios)

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que la Ingeniería plantea. Aptitud para aplicar, entre otros, los conocimientos propios del cálculo diferencial e integral de variable compleja, la resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales y las transformadas integrales.

4.2. Competencias genéricas / transversales

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

X	T1.1	Capacidad de análisis y síntesis
X	T1.2	Capacidad de organización y planificación
X	T1.3	Comunicación oral y escrita en lengua propia
	T1.4	Comprensión oral y escrita de una lengua extranjera
X	T1.5	Habilidades básicas computacionales
X	T1.6	Capacidad de gestión de la información

<input checked="" type="checkbox"/>	T1.7	Resolución de problemas
<input type="checkbox"/>	T1.8	Toma de decisiones
COMPETENCIAS PERSONALES		
<input type="checkbox"/>	T2.1	Capacidad crítica y autocrítica
<input type="checkbox"/>	T2.2	Trabajo en equipo
<input checked="" type="checkbox"/>	T2.3	Habilidades en las relaciones interpersonales
<input type="checkbox"/>	T2.4	Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar
<input type="checkbox"/>	T2.5	Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
<input type="checkbox"/>	T2.6	Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad
<input type="checkbox"/>	T2.7	Sensibilidad hacia temas medioambientales
<input type="checkbox"/>	T2.8	Compromiso ético
COMPETENCIAS SISTÉMICAS		
<input checked="" type="checkbox"/>	T3.1	Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
<input checked="" type="checkbox"/>	T3.2	Capacidad de aprender
<input checked="" type="checkbox"/>	T3.3	Adaptación a nuevas situaciones
<input checked="" type="checkbox"/>	T3.4	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
<input type="checkbox"/>	T3.5	Liderazgo
<input type="checkbox"/>	T3.6	Conocimiento de otras culturas y costumbres
<input checked="" type="checkbox"/>	T3.7	Habilidad de realizar trabajo autónomo
<input type="checkbox"/>	T3.8	Iniciativa y espíritu emprendedor
<input type="checkbox"/>	T3.9	Preocupación por la calidad
<input type="checkbox"/>	T3.10	Motivación de logro

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DISCIPLINARES		
<input checked="" type="checkbox"/>	E1.1	Conocimiento en las materias básicas matemáticas, física, química, organización de empresas, expresión gráfica e informática, que capaciten al alumno para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías
<input type="checkbox"/>	E1.2	Conocimientos en materias tecnológicas para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos
<input type="checkbox"/>	E1.3	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
COMPETENCIAS PROFESIONALES		
<input checked="" type="checkbox"/>	E1.1	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería industrial que tengan por objeto, en el área de la Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización en función de la ley de atribuciones profesionales.
<input type="checkbox"/>	E1.2	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

- | | | |
|--------------------------|------|---|
| <input type="checkbox"/> | E1.3 | Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas |
| <input type="checkbox"/> | E2.4 | Capacidad de dirección, organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones |

OTRAS COMPETENCIAS

- | | | |
|--------------------------|------|--|
| <input type="checkbox"/> | E3.1 | Experiencia laboral mediante convenios Universidad-Empresa |
| <input type="checkbox"/> | E3.2 | Experiencia internacional a través de programas de movilidad |

5. Contenidos

5.1. Contenidos (según el plan de estudios)

Funciones de variable compleja. Integración compleja y cálculo de residuos. Transformada Z. Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Métodos numéricos para la resolución de Ecuaciones en Derivadas Parciales mediante diferencias finitas.

5.2. Programa de teoría

- **Tema 1.**
Operaciones con números complejos. La fórmula de Euler.
- **Tema 2.**
Funciones de variable compleja. Límite y continuidad. Derivabilidad compleja. Propiedades de algunas funciones elementales: (polinómicas, racionales, potenciales, función exponencial, función logaritmo, funciones trigonométricas planas y trigonométricas hiperbólicas).
- **Tema 3.**
Desarrollos de Laurent. Aplicación a la clasificación de singularidades. Definición general de transformada directa e inversa. Aplicación de los desarrollos de Laurent a la resolución de ecuaciones en diferencias mediante la transformada Z.
- **Tema 4.**
Integración compleja. El Teorema del residuo. Aplicaciones al cálculo de integrales reales y a la definición de transformadas inversas.
- **Tema 5.**
Transformadas integrales. Estudio de dos casos particulares: La transformada de Laplace y la transformada de Fourier. Aplicaciones a la resolución problemas propios de la titulación.
- **Tema 6.**
Ecuaciones en derivadas parciales con origen en problemas físicos y aplicación en problemas de ingeniería. Ecuación de ondas. Ecuación del calor. Ecuación de Laplace. Resolución numérica mediante el método de las diferencias finitas.

5.3. Programa de prácticas

Nota:

O. (Prácticas realizadas con ayuda del ordenador y del programa MatLab).

G. (Prácticas realizadas en el aula y por grupos reducidos).

- **Práctica G-1.**
Resolución de problemas del tema 1.

- **Práctica O-2.**
Operaciones básicas, definición de polinomios y funciones racionales, cálculo de raíces de polinomios y descomposición en fracciones simples de funciones racionales.
- **Práctica O-3.**
Representación gráfica de funciones reales (explícitas y paramétricas). Funciones complejas I. Gráficas relacionadas con el módulo y la fase.
- **Práctica O-4.**
Funciones complejas II. Transformación de curvas en el plano complejo.
- **Práctica G-5.**
Resolución de problemas del tema 3.
- **Práctica O-6.**
Cálculo y representación de singularidades (ceros y polos).
- **Práctica G-7.**
Resolución de problemas del tema 4.
- **Práctica O-8.**
Transformada de Laplace. Resolución de algunos problemas de valores iniciales propios del análisis de circuitos. Representación gráfica de las soluciones.
- **Práctica O-9.**
Transformada de Fourier. Cálculo y representación de los espectros de amplitud, fase y energía.
- **Práctica O-10.**
Ecuación de ondas. Ejercicios de aplicación.
- **Práctica O-11.**
Ecuación del calor. Ejercicios de aplicación.
- **Práctica O-12.**
Ecuación de Laplace. Ejercicios de aplicación.

5.4. Programa resumido en inglés (opcional)

5.5. Objetivos de aprendizaje detallados por Unidades Didácticas (opcional)

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas

Actividad	Descripción de la actividad	Trabajo del estudiante	ECTS
Clase de teoría y ejemplos	Clase expositiva de teoría y realización de ejemplos que faciliten la comprensión de los resultados (que están únicamente enunciados en los guiones-resumen de cada tema).	<u>Presencial</u> : Completar con los ejemplos expuestos en clase los guiones-resumen que se entregan a cada estudiante con idea de que elabore sus propios apuntes.	1
		<u>No presencial</u> : Estudio de la teoría y los ejemplos.	1.6

Clase de problemas	Resolución de problemas por parte del profesor. Planteamiento de problemas y cuestiones para la resolución por parte de los alumnos.	Presencial: Participación mediante la resolución de las cuestiones planteadas y de las dudas que puedan surgir.	0.6
		No presencial: Estudio de los problemas resueltos y resolución de los planteados.	1.6
Prácticas de resolución de problemas en grupos reducidos	Resolución en pequeños grupos de problemas planteados.	Presencial: Discusión y resolución de los problemas.	0.1
		No presencial: Repaso de los problemas.	0.1
Prácticas de resolución de problemas con ayuda del ordenador	Resolución de problemas propios de la asignatura y de aplicación (relacionados con otras asignaturas).	Presencial: Resolución de los problemas propuestos.	0.3
		No presencial: Repaso de los comandos y problemas de cada práctica.	0.2
Actividades de evaluación continua: Entregables (I)	Cada alumno puede resolver a lo largo del cuatrimestre varios problemas que cuentan con un tiempo máximo de entrega.	Presencial: Cada estudiante debe resolver sus problemas teniendo en cuenta las observaciones que haya hecho el profesor.	0.2
		No presencial: Cada estudiante debe resolver sus problemas teniendo en cuenta las observaciones que haya hecho el profesor. Al tratarse en cada ocasión de problemas individualizados, los cálculos no coincidirán con los de otro estudiante. Puntualmente podrán utilizar como ayuda para comprobar resultados los comandos y programas desarrollados en clase de ordenador.	
Actividades de evaluación continua (II)	Es posible realizar un trabajo individual/pares que consiste en la elaboración y resolución de un problema novedoso propio de la titulación con las herramientas desarrolladas en la asignatura. Se dará un plazo máximo de entrega.	Presencial:	0.1
		No presencial: Los estudiantes deben buscar el material necesario para realizar el trabajo, redactarlo y resolverlo (quizás con ayuda de comandos y programas desarrollados en clase de ordenador). Se valorará el uso del editor de texto científico LaTeX.	
Tutorías individuales	Los estudiantes pueden plantear sus dudas en las horas de tutorías.	Presencial:	0.1
		No presencial:	
Examen final	Prueba escrita sobre la materia impartida. Se trata de la misma prueba para todos los estudiantes.	Presencial: Cada estudiante debe contestar a las preguntas formuladas. El examen se contesta de forma individual, existiendo una separación mínima entre cada evaluado.	0.1
		No presencial:	
		Presencial:	
		No presencial:	
			6.00

7. Evaluación

7.1. Técnicas de evaluación				
Instrumentos	Realización / criterios	Ponderación	Competencias genéricas (4.2) evaluadas	Resultados (4.4) evaluados
Examen escrito	Al final del cuatrimestre se realizará una prueba que	80% (8 sobre 10)	T1.1, T1.2, T1.3, T1.6, T1.7, T3.2,	Examen escrito (80%)

	consiste en la formulación de cuestiones y problemas de la materia impartida.		T3.3 ,T3.4,T3.7	
Evaluación continua (I) : Entregables	Resolución de problemas con varios apartados cada uno.	20% (2 sobre 10)	T1.1, T1.2, T1.3, T1.5, T1.6, T1.7, T2.3, T3.1, T3.2, T3.3, T3.4, T3.7	Trabajo continuo (20%)

Observaciones:

- Las dos condiciones necesarias para aprobar la asignatura son:
 1. La obtención, al menos, de 4 de los 8 puntos en la nota final del examen escrito. No se sumara la evaluación continua a notas del examen escrito inferiores a 4 puntos.
 2. La suma de la puntuación final correspondiente al examen y la evaluación continua debe ser mayor o igual que 5.

- El número de entregables a realizar se comunicaran a los estudiantes durante la primera semana del curso en el Aula Virtual. A la vez se informará sobre la evaluación de cada uno de ellos y la ponderación de los mismos sobre la nota. La evaluación continua solo será tenida en cuenta a los estudiantes que asistan a clase en su grupo correspondiente.

- 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 en el examen de teoría-problemas. Estas cuestiones tendrán un peso del 30%. 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.

- No se contempla que un alumno que haya superado la asignatura en una de las convocatorias renuncie a su nota y se presente a una convocatoria posterior.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

El seguimiento del aprendizaje se hará en base a:

- Resolución de cuestiones y problemas en el aula.
- Resolución y exposición de problemas en las sesiones en grupos reducidos.
- Realización de los ejercicios propuestos para resolver con ayuda del ordenador.
- Realización de los entregables en el plazo de tiempo dispuesto.
- Realización del trabajo propuesto.
- Asistencia a clase, buena disposición y actitud.
- Asistencia a las tutorías.

9. Recursos y bibliografía

9.1. Bibliografía básica

[1] James, G., Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, 2ª ed., Pearson Education Limited, México 2002.

[2] Spiegel, M. R., Variable Compleja, McGraw Hill, México 1994.

9.2. Bibliografía complementaria

[3] Ahlfors, L.A., Análisis de Variable Compleja, Introducción a la teoría de funciones analíticas de una variable compleja, Aguilar, España 1966.

[4] Gockenbach, M. S., Partial Differential Equations, Analytical and Numerical Methods, 2nd. ed., SIAM, USA 2011.

[5] Marsden, J. E., Hoffman, M. J., Basic Complex Analysis, 3rd ed., W. H. Freeman and Company, USA 1999.

9.3. Recursos en red y otros recursos

- Material de la asignatura disponible en:
<http://ocw.bib.upct.es/>
- Información sobre MatLab disponible en:
<http://www.mathworks.com>