

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Matemáticas III

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Matematicas III
Titulación	09IB - Grado en Ingeniería Biomedica
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Módulos	Obligatorio
Materias	Matematicas
Carácter	Obligatoria
Código UPM	95000114
Nombre en inglés	Mathematics III

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Biomedica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Biomedica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Matematicas I

Matematicas II

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Haber cursado el Primer Curso del Grado en Ingeniería Biomédica

Competencias

CE1 - Saber resolver problemas de ingeniería utilizando cálculo diferencial, las ecuaciones diferenciales, el cálculo integral, el álgebra lineal y la geometría. Aplicación al plano complejo y métodos de transformación.

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG7 - Ser capaz de utilizar el método científico.

CG9 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.

Resultados de Aprendizaje

RA15 - Resolución de problemas de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos.

RA406 - Conocer las principales propiedades de la transformada de Laplace y adquirir habilidad para aplicarlas en problemas de ingeniería

RA290 - Habilidad para manejar correctamente los números complejos

RA19 - Habilidades para transformar supuestos prácticos experimentales en problemas matemáticos resolubles.

RA4 - Reconocer la importancia del razonamiento abstracto y la necesidad de trasladar los problemas de ingeniería a formulaciones matemáticas.

RA16 - Formular problemas de ingeniería mediante modelos de ecuaciones diferenciales o en derivadas parciales y saber obtener su solución.

RA400 - Ser capaz de formalizar y analizar matemáticamente problemas científico-técnicos relacionados con el análisis complejo y las ecuaciones diferenciales

RA408 - Conocer la teoría de Cauchy sobre integrales complejas y adquirir habilidad para su resolución

RA401 - Conocer y aplicar las propiedades fundamentales de las funciones de variable compleja y habilidad para manejarlas correctamente

RA404 - Conocer las propiedades fundamentales de las series complejas y saber manejarlas adecuadamente

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Cuadrado Ebrero, Maria Luisa	A-311	marialuisa.cuadrado@upm.es	
Sanchez Avila, Maria Del Carmen (Coordinador/a)	A-305	carmen.sanchez.avila@upm.es	
Corcuera Labrado, Maria Isabel De	A-309	mariaisabel.decorcuera@upm.es	
Navarro Valero, Francisco Jose	A-302.4	francisco.navarro@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Esta asignatura está dividida en dos partes diferenciadas: análisis complejo y ecuaciones diferenciales. En la primera parte de la asignatura se estudian y analizan los principales conceptos y propiedades de las funciones de una variable compleja, incidiendo en la adquisición de habilidades que permitan manejar adecuadamente los números y las funciones complejas más importantes en Ingeniería Biomédica. La segunda parte de la asignatura está dedicada al estudio de las ecuaciones diferenciales, por lo que engloba tanto el estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias de orden 1 y orden n , como las ecuaciones en derivadas parciales, centrándonos en aquellas que usualmente aparecen en el modelado de problemas relacionados con la Ingeniería Biomédica.

Temario

1. Variable compleja
 - 1.1. Funciones de variable compleja
 - 1.1.1. Números complejos
 - 1.1.2. Elementos de funciones de variable compleja
 - 1.1.3. Funciones holomorfas
 - 1.1.4. Funciones armónicas
 - 1.2. Integración compleja
 - 1.2.1. Integración de funciones complejas continuas
 - 1.2.2. Integración de funciones holomorfas
 - 1.3. Series complejas
 - 1.3.1. Series de Taylor
 - 1.3.2. Series de Laurent
 - 1.4. Residuos de funciones complejas
 - 1.4.1. Teorema de los residuos
 - 1.4.2. Cálculo de residuos
 - 1.5. Transformada de Laplace
 - 1.5.1. Definiciones y convergencia
 - 1.5.2. Propiedades de la transformada de Laplace
 - 1.5.3. Transformada de Laplace inversa
 - 1.5.4. Algunas aplicaciones de la transformada de Laplace

2. Ecuaciones diferenciales

2.1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden 1

2.1.1. Ecuaciones separables

2.1.2. Ecuaciones exactas y factores integrantes

2.1.3. Ecuaciones lineales

2.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n

2.2.1. Resolución de la ecuación homogénea

2.2.2. Método de variación de las constantes para la resolución de la ecuación completa

2.2.3. Ecuaciones lineales de orden n con coeficientes constantes

2.3. Problemas de valor inicial

2.4. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias

2.5. Ecuaciones en derivadas parciales

2.5.1. Ecuaciones en derivadas parciales lineales de segundo orden

2.5.1.1. Ecuaciones hiperbólicas

2.5.1.2. Ecuaciones parabólicas

2.5.1.3. Ecuaciones elípticas

2.5.2. Problemas con condiciones iniciales y/o de contorno

2.5.2.1. Problemas de contorno de Sturm-Liouville

2.5.2.2. Método de Fourier o de separación de variables

Cronograma

Horas totales: 72 horas

Horas presenciales: 72 horas (46.2%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Tema 1.1: Funciones de variable compleja. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.1: Funciones de variable compleja. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p>Tema 1.1: Funciones de variable compleja. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.1: Funciones de variable compleja. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p>Tema 1.1: Funciones de variable compleja. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.1: Funciones de variable compleja. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 4	<p>Tema 1.1: Funciones de variable compleja. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.1: Funciones de variable compleja. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 5	<p>Tema 1.2: Integración compleja. Presentación de la teoría y ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.2: Integración compleja. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de ejercicios de funciones de variable compleja</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 6	<p>Tema 1.3: Series complejas. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.3: Series complejas. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 7	<p>Tema 1.4: Residuos de funciones complejas. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.4: Residuos de funciones complejas. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p>Tema 1.5: Transformada de Laplace. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.5: Transformada de Laplace. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Tema 2.1: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.1: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 10	<p>Tema 2.2: Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.2: Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 11	<p>Tema 2.2: Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.2: Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p>Tema 2.3: Problemas de valor inicial (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.4: Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Tema 2.5: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.5: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 14	<p>Tema 2.5: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.5: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de ejercicios de ecuaciones diferenciales</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 15	<p>Tema 2.5: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.5: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 16	<p>Tema 2.5: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.5: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden (Presentación de la teoría y ejercicios)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 17				<p>Examen</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen final</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Resolución de ejercicios de funciones de variable compleja	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%		CG7, CE1
8	Examen	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	45%		CG9, CG7, CG11, CE1
14	Resolución de ejercicios de ecuaciones diferenciales	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%		CG7, CE1
17	Examen	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	45%		CG9, CG7, CG11, CE1
17	Examen final	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG9, CG7, CG11, CE1

Criterios de Evaluación

En **convocatoria ordinaria**, los alumnos serán evaluados por defecto mediante evaluación continua, según los criterios especificados. Los alumnos que lo deseen podrán, no obstante, ser evaluados en convocatoria ordinaria mediante una única prueba final siempre y cuando así lo expresen mediante escrito formalizado en el registro de la ETSI Telecomunicación y dirigido al Director del Departamento de Matemática Aplicada a las TICs no más tarde del 15 de octubre de 2016. La presentación de este escrito supondrá la renuncia automática a la evaluación continua. Las pruebas parciales serán comunes a todos los alumnos que sigan la modalidad de evaluación continua. El 100% de la calificación de los alumnos que presenten el escrito arriba referido se otorgará en función de una única prueba final a celebrar en la fecha que determine Jefatura de Estudios.

La evaluación de la asignatura en su **convocatoria extraordinaria** se realizará mediante una única prueba final a celebrar en la fecha que determine Jefatura de Estudios, con independencia de la opción elegida en la convocatoria ordinaria.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	Toda la información de la asignatura se gestionará mediante el recurso Moodle de la asignatura en Politécnica Virtual
C. Sánchez, Variable compleja y transformada de Laplace, Fundetel, Madrid, 2016.	Bibliografía	Recurso bibliográfico para el Tema 1 de la asignatura
J.W. Brown, R.V. Churchill, Variable compleja y aplicaciones, McGraw-Hill, Madrid, 2008.	Bibliografía	Recurso bibliográfico para el Tema 1 de la asignatura
W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de la frontera, Limusa Noriega Editores, México, 2010.	Bibliografía	Recurso bibliográfico para el Tema 2 de la asignatura
R. K. Nagle, E. B. Saff, A.D. Snider, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Pearson Education, 2001.	Bibliografía	Recurso bibliográfico para el Tema 2 de la asignatura
San Martín, Tomeo y Uña, Métodos Matemáticos, Paraninfo, 2ª edición, 2015.	Bibliografía	Recurso bibliográfico para los Temas 1 y 2 de la asignatura.