

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Calculo III

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Calculo III
Titulación	10MI - Grado en Matematicas e Informatica
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Informaticos
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Materia	Analisis real y complejo
Carácter	Obligatoria
Código UPM	105000112
Nombre en inglés	Calculus Iii

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Matematicas e Informatica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Matematicas e Informatica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo I

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Conocer demostraciones de teoremas clásicos. Comprender las definiciones de objetos matemáticos y ser capaz de plantear nuevas definiciones. Poder enunciar resultados y construir demostraciones, detectar errores en ellas o encontrar contraejemplos.

CE02 - Ser capaz de extraer de un objeto matemático aquellas propiedades fundamentales que lo caracterizan, distinguiéndolas de aquellas otras ocasionales compartidas con otros objetos matemáticos.

CE03 - Ser capaz de plantear modelos matemáticos para problemas reales, utilizando para resolverlos las herramientas necesarias, interpretando la solución en los mismos términos en que estaba planteado el problema.

CE04 - Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.

CE06 - Diseñar algoritmos y desarrollar programas para resolver problemas en matemáticas.

CE08 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

CE09 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

CE16 - Conocer y saber utilizar los conceptos y los resultados fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral para funciones reales y los fundamentos de la teoría de funciones de una variable compleja.

CE22 - Conocer las técnicas básicas del cálculo numérico y su traducción a algoritmos. Tener criterios para valorar y comparar distintos métodos en función de los problemas a resolver, el coste operativo y la presencia de errores.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

CG03 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.

CG04 - Capacidad de gestión de la información.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG06 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.

CG08 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.

CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

Resultados de Aprendizaje

RA182 - Conocer y manejar sucesiones y series de funciones, los diferentes tipos de convergencia y sus consecuencias. Desarrollar funciones en series de potencias.

RA18 - Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos.

RA11 - Desarrollar en serie de funciones ortogonales, incidiendo especialmente en la serie “clásica” trigonométrica de Fourier, de la que se estudiará su convergencia.



RA9 - Comprender la integral de Riemann de funciones de 2 y 3 variables, conocer el teorema de Fubini y aplicarlo para calcular integrales de funciones definidas sobre rectángulos y regiones proyectables, conocer el teorema del cambio de variable y los cambios de variable más usuales, y estudiar la convergencia de integrales impropias y hallar su valor. Aplicar la integral al cálculo de áreas y volúmenes.

RA10 - Manejar la integral curvilínea y su relación con las integrales dobles a través del teorema Green, y usarla en problemas aplicados (longitud de una curva, campos conservativos, etc.). Conocer la integral de superficie y los teoremas de Stokes y Gauss.

RA19 - Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Reyes Castro, Miguel E. (Coordinador/a)	1305	miguel.reyes@upm.es	M - 09:00 - 13:00 J - 11:00 - 13:00

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

Temario

1. Funciones definidas mediante integrales
 - 1.1. Derivación bajo el signo integral
 - 1.2. Función gamma de Euler
 - 1.3. Función beta de Euler
2. La integral múltiple de Riemann
 - 2.1. Integral de Riemann sobre rectángulos
 - 2.2. Caracterización de la integrabilidad
 - 2.3. Integral de Riemann sobre otros recintos
3. Integrales dobles y triples
 - 3.1. Integrales dobles y triples sobre rectángulos
 - 3.2. Teorema de Fubini
 - 3.3. Integrales sobre recintos elementales
4. Cambios de variables, integrales impropias y aplicaciones
 - 4.1. El teorema del cambio de variables
 - 4.2. Cambios de variable usuales
 - 4.3. Integrales impropias
 - 4.4. Aplicaciones
5. Curvas e integral curvilínea
 - 5.1. Curvas. Longitud de una curva
 - 5.2. Integral curvilínea de una función escalar
 - 5.3. Aplicaciones
6. Integrales de línea
 - 6.1. Integral de línea de un campo vectorial
 - 6.2. Campos conservativos
 - 6.3. Teorema de Green
7. Integrales de superficie
 - 7.1. Superficies. Superficies orientadas
 - 7.2. Integrales de superficie
 - 7.3. Teoremas de Stokes y de Gauss

8. Sucesiones y series de funciones

8.1. Sucesiones de funciones

8.2. Series de funciones

8.3. Series de potencias

9. Series de Fourier

9.1. Sistemas ortogonales de funciones. Series de Fourier

9.2. La serie clásica de Fourier

9.3. Polinomios ortogonales

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>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 2	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 3	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tutoría grupal Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 4	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 5	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tutoría grupal Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 6	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 7	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tutoría grupal</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 8	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tutoría grupal</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen teórico-práctico</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>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tutoría grupal</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 12	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tutoría grupal</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 13	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tutoría grupal</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 15	<p>Explicación y desarrollo de contenidos teóricos y prácticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tutoría grupal</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 16				<p>Examen teórico-práctico</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 17				<p>Examen teórico-práctico</p> <p>Duración: 02:00</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
1	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
2	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
3	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
4	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
5	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
6	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
7	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
8	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
8	Examen teórico-práctico	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%		CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG08, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE06, CE08, CE09, CE16, CE22, CE43, CE5
9	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
10	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
11	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
12	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
13	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
14	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
15	Entrega y resolución de ejercicios y prácticas en el aula	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG02, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE16, CE5
16	Examen teórico-práctico	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%		CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG08, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE06, CE08, CE09, CE16, CE22, CE43, CE5
17	Examen teórico-práctico	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG08, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CG01, CE06, CE08, CE09, CE16, CE22, CE43, CE5

Criterios de Evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA

• Sistema general de evaluación continua

Las actividades evaluables son las especificadas en la tabla del apartado anterior (evaluación sumativa), cada una de ellas puntuable de 0 a 10. La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en dicha tabla, y se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

• Sistema de evaluación mediante sólo prueba final

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante *sólo prueba final*, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura durante el mes de septiembre.

Este sistema de evaluación mediante sólo prueba final, consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura, puntuable de 0 a 10.

Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE JULIO

Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura, puntuable de 0 a 10.

Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
J.E. Marsden y A.J. Tromba, Cálculo Vectorial, Addison-Wesley, Madrid, 2010	Bibliografía	
M.H. Protter and C.B. Morrey, Intermediate Calculus, Springer-Verlag, New York, 1985.	Bibliografía	
S. Lang, Calculus of several variables, Springer-Verlag, New York, 1987.	Bibliografía	
R. Larson y B.H. Edwards, Cálculo 1 y 2, McGraw-Hill, Madrid, 2010.	Bibliografía	
A. García y otros, Cálculo I y II, Clagsa, Madrid, 1996.	Bibliografía	
http://www.dma.fi.upm.es	Recursos web	
https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php	Recursos web	