

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Matemáticas II

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Matemáticas II
Titulación	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Módulos	Formación básica
Materias	Matemáticas
Carácter	Básica
Código UPM	55000628
Nombre en inglés	Mathematics II

Datos Generales

Créditos	6	Curso	1
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 de Organización no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Geometría analítica, trigonometría, combinatoria y funciones elementales.

Nociones básicas de Álgebra lineal (aplicaciones lineales, matrices y determinantes).

Nociones a nivel de Bachillerato sobre cálculo diferencial y cálculo integral para funciones reales de una variable real.

Competencias

CE1 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y métodos y algorítmica numérica

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de organización

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional

Resultados de Aprendizaje

RA6 - Manejar las técnicas del cálculo diferencial para la búsqueda de extremos

RA8 - Utilizar estos conceptos para construir modelos de algunos problemas reales sencillos

RA7 - Manejar las técnicas de integración para el cálculo de áreas y volúmenes

RA5 - Comprender de los conceptos básicos del cálculo integral de funciones de una y varias variables

RA4 - Comprender de los conceptos básicos del cálculo diferencial de funciones de una y varias variables

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Rincon Ortega, M. Angeles (Coordinador/a)	Matemáticas	angeles.rincon@upm.es	M - 10:30 - 13:30 X - 10:30 - 13:30
Rincon Ortega, M. Angeles (Coordinador/a)	Matemáticas	angeles.rincon@upm.es	M - 10:30 - 13:30 X - 10:30 - 13:30

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

La realización de estudios científico-técnicos requiere de una sólida base matemática, parte de la cual se proporciona en esta asignatura aprovechando los conceptos que los estudiantes han trabajado en Bachillerado, los cuales se consolidan y amplían.

Matemáticas II, junto con las asignaturas de Matemáticas I y III proporcionará a los estudiantes la base matemática para comprender y manejar conceptos fundamentales en Ingeniería, así como describir un problema técnico en términos matemáticos y resolverlo.

La asignatura consta de dos partes.:

-La primera parte se dedica al estudio de funciones reales de variable real, que el alumno ya conoce de sus estudios anteriores. Se trata de una materia de carácter básico formada, en su mayor parte, por dos bloques clásicos de cálculo diferencial y cálculo integral de una variable con sus correspondientes aplicaciones.

-La segunda parte se ocupa del estudio de funciones reales de varias variables reales, que aparecen de manera natural en el campo de la Ingeniería y la Ciencia. Los contenidos son, en cierto modo, paralelos a los de la parte anterior, pero con esta estructura se asegura una mejor asimilación de los ideas y técnicas del caso multidimensional, una vez dominadas las correspondientes al caso de una variable.

Temario

1. La recta real.
 - 1.1. Introducción. Conjuntos. Notación matemática.
 - 1.2. Implicaciones. Cuantificadores. Tipos de demostraciones.
 - 1.3. Propiedades básicas de los números reales. La recta real, ecuaciones, inecuaciones, intervalos, distancia.
2. Límites y continuidad de funciones reales de variable real.
 - 2.1. Noción de función. Tipos de funciones. Operaciones algebraicas. Composición de funciones. Función inversa. Funciones elementales.
 - 2.2. Límites finitos e infinitos. Propiedades. Indeterminaciones. Infinitésimos equivalentes.
 - 2.3. Continuidad. Propiedades.
 - 2.4. Teoremas fundamentales sobre funciones continuas en intervalos.
3. Diferenciación de funciones reales de variable real.
 - 3.1. Derivada. Interpretación geométrica. Propiedades y reglas de cálculo.
 - 3.2. Regla de la cadena. Derivada de la función inversa.
 - 3.3. Estudio local de una función. Extremos relativos. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio.
 - 3.4. Regla de L'Hopital.
 - 3.5. Teorema de Taylor. Aplicación a la resolución de indeterminaciones y al estudio local de funciones.
 - 3.6. Funciones elementales: polinómicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e hiperbólicas.

4. Integral de Riemann.
 - 4.1. Construcción y propiedades generales. Teorema de la media.
 - 4.2. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow.
5. Cálculo de primitivas.
 - 5.1. Integral indefinida. Integración por partes y cambio de variable.
 - 5.2. Integración de funciones racionales. Descomposición en fracciones simples.
 - 5.3. Integrables reducibles a las de fracciones racionales.
6. Integrales impropias.
 - 6.1. Definición y propiedades elementales.
 - 6.2. Criterios de comparación para funciones no negativas.
 - 6.3. Convergencia absoluta.
7. Sucesiones y series.
 - 7.1. Definición de sucesión. Límite de una sucesión. Sucesiones monótonas y acotadas.
 - 7.2. Series de números reales. Condición necesaria de convergencia de una serie.
 - 7.3. Convergencia de series de términos no negativos
 - 7.4. Convergencia absoluta.
 - 7.5. Series de potencias. Series de Taylor.
8. Funciones de varias variables reales. Límites y continuidad.
 - 8.1. El espacio euclídeo y su topología.
 - 8.2. Límites y continuidad. Propiedades y resultados fundamentales.
 - 8.3. Conexión por arcos y convexidad.
9. Diferenciación de funciones de varias variables.
 - 9.1. Derivadas parciales. Derivadas direccionales. Vector gradiente.
 - 9.2. Diferenciabilidad. Propiedades. Matriz jacobiana.
 - 9.3. Regla de la cadena.
 - 9.4. Derivadas de orden superior. Fórmula de Taylor.
 - 9.5. Extremos libres. Condiciones necesarias y suficientes.
 - 9.6. Extremos condicionados. Teorema de los multiplicadores de Lagrange.
10. Integración múltiple.
 - 10.1. Integración doble sobre rectángulos y triples en paralelepípedos.
 - 10.2. Integración reiterada. Teorema de Fubini.
 - 10.3. Cambio de variables. Coordenadas polares en el plano, esféricas y cilíndricas en el espacio.
 - 10.4. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral múltiple.

Cronograma

Horas totales: 67 horas

Horas presenciales: 67 horas (42.9%)

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>La recta real Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios sobre las propiedades básicas de los números reales Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Funciones reales de variable real Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Límites y continuidad de funciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de aplicación de la teoría expuesta Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p>Derivada. Interpretación geométrica. Reglas de cálculo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio local de una función Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p>Regla de L'Hopital. Teorema de Taylor Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Funciones elementales. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 5	<p>Integral de Riemann. Teoremas fundamentales del cálculo. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios para practicar el concepto de integral y sus propiedades. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 6	<p>Ejercicios para practicar y aplicar los teoremas fundamentales del cálculo.</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Cálculo de primitivas</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Práctica con ordenador (uso de MatLab)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
Semana 7	<p>Integrales impropias.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Integrales impropias.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p>Sucesiones y series de potencias.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios sobre sucesiones y series de potencias.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba fundamentalmente de tipo test que permite evaluar si los conceptos y la terminología propia del cálculo se han aprendido</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Serie de potencias. Series de Taylor.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Funciones de varias variables. Límites y continuidad.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Practicar con aplicaciones para determinar su continuidad, así como el cálculo de límites.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p>Derivación parcial. Derivada direccional. Diferenciabilidad</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Practicar los conceptos explicados</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Derivadas de orden superior. Fórmula de Taylor.</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Práctica con ordenador (uso de MatLab)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	

Semana 11	<p>Regla de la cadena. Aplicaciones. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Extremos libres. Condiciones necesarias y suficientes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p>Practicar los conceptos explicados sobre extremos libres Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Extremos condicionados. Teorema de los multiplicadores de Lagrange. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Problemas sobre extremos condicionados. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Integración múltiple. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba escrita cuyo objetivo es verificar que los alumnos afianzan sus conocimientos de cálculo. Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 14	<p>Integración múltiple Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de aplicación de la integral múltiple. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p>Prueba coincidente con el examen final en la que se examina de todo el temario. Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Prueba global de los temas impartidos durante el curso, así como la evaluación de las competencias y habilidades asociados. Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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
8	Prueba fundamentalmente de tipo test que permite evaluar si los conceptos y la terminología propia del cálculo se han aprendido	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%		CE1
13	Prueba escrita cuyo objetivo es verificar que los alumnos afianzan sus conocimientos de cálculo.	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%		CG6, CE1
17	Prueba coincidente con el examen final en la que se examina de todo el temario.	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%		CG1, CG3, CG6, CE1
17	Prueba global de los temas impartidos durante el curso, así como la evaluación de las competencias y habilidades asociados.	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG1, CG3, CG6, CE1

Criterios de Evaluación

Evaluación continua:

Resolución de problemas y cuestiones principalmente prácticas.

La primera prueba consiste en un examen presencial, escrito, fundamentalmente con preguntas tipo test con diversas opciones. Esto permite a los estudiantes, que acaban de empezar el curso, aplicar sus conocimientos matemáticos con poco rigor, impulsando su intuición y creatividad.

En la segunda se les exigirá a los alumnos que escriban, desarrollen y resuelvan los problemas con el detalle adecuado para verificar que han comprendido los conceptos y teoremas.

En la tercera (examen final de evaluación continua) se propondrán problemas más elaborados y se valorará el desarrollo de las respuestas teniendo en cuenta el rigor en el razonamiento y el formalismo matemático de los procedimientos seguidos.

Señalar que las pruebas no son eliminatorias, de forma que en cada una de ellas se examina de todo el temario que se ha ido explicando durante el curso hasta el momento en que se realiza dicha prueba.

Por último, tendrán lugar dos practicas con ordenadores de carácter obligatorio.

El aprobado por evaluación continua se obtendrá si la suma de las notas en las actividades descritas es mayor o igual que cinco.

Evaluación por examen final

El examen final tiene una parte que coincide con el examen final de la evaluación continua y otra parte que se corresponde al resto de pruebas. Los criterios de evaluación y calificación son análogos a los ya explicados.

El aprobado por evaluación final se obtendrá si la calificación obtenida en el examen es mayor o igual que cinco.

Examen extraordinario

Examen único de 2h 30' de duración en el que entra todo el temario.

El aprobado se obtendrá si la calificación obtenida en dicho examen es mayor o igual que cinco.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Problemas de Cálculo Infinitesimal. Cálculo I	Bibliografía	Durante el curso se ponen a disposición de los alumnos los enunciados de problemas de los temas de la asignatura. En esta publicación se recogen los problemas de los temas 1 a 6, que junto con otros, se hallan detalladamente resueltos.
Problemas de Cálculo Infinitesimal: Cálculo II	Bibliografía	En esta publicación se recogen los problemas correspondientes a los temas 7 a 9, que junto con otros, se hallan detalladamente resueltos.
Problemas de examen	Recursos web	En la plataforma Moodle están resueltos problemas de examen de las asignaturas de Cálculo I y Cálculo II de GITI, así como de Matemáticas II de GIO que ayudarán a los alumnos a conocer a qué tipo de problemas matemáticos se van a enfrentar.
Transparencias de Matemáticas II	Recursos web	Transparencias utilizadas en clase que facilitan el trabajo de los alumnos.
Apuntes sobre funciones de una variable real	Recursos web	Apuntes exhaustivos sobre funciones de una variable que se encuentran en la plataforma Moodle.
Minivideos docentes aplicados a la enseñanza de las matemáticas	Recursos web	Videos de corta duración tanto de teoría como de problemas realizados por profesores del departamento y alojados en http://minivideos.industriales.upm.es/index.html .
Tutorías	Otros	Atención individual y colectiva al estudiante en las tutorías, para orientarle en su estudio.
Cálculo varias variables. Rogawski J.	Bibliografía	
Cálculo de varias variables. Zill D. y Wright W.	Bibliografía	
Cálculo una variable. Rogawski J.	Bibliografía	
Cálculo de una variable. Zill D. y Wright W.	Bibliografía	

Otra Información

La tasa de éxito en la convocatoria ordinaria del curso 15-16 ha sido de un 57%.

Si se tienen en cuenta los datos de los estudiantes que decidieron optar por evaluación continua, dicha tasa de éxito se sitúa en el 87,5% debido a la implicación de estos alumnos en el estudio de la asignatura.