

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Calculo de varias variables

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Calculo de varias variables
Titulación	02CA - Grado en Ingeniería y Ciencia Agronomica
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Módulos	Basico de ingeniería
Materias	Matematicas
Carácter	Basica
Código UPM	25003201
Nombre en inglés	Multivariable calculus

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 y Ciencia Agronomica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo diferencial e integral

Otros Conocimientos Previos Recomendados

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

Competencias

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía y permita el aprendizaje continuo

CB06 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita

CB13 - Iniciativa, creatividad y espíritu emprendedor

CB14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

CE1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización

CE3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CG07 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes, en el ámbito de la ingeniería y ciencia agronómica

CG08 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico, en el ámbito de la ingeniería y ciencia agronómica.

Resultados de Aprendizaje

RA160 - Capacidad de análisis de los aspectos relevantes de dependencias funcionales de varias variables (optimización, etc.) mediante las derivadas parciales y el gradiente con aplicaciones en contextos prácticos (Topografía, Física, etc.).

RA161 - Abordaje de problemas de integración (doble, triple, de superficie) y sus aplicaciones en Física e Ingeniería en la cuantificación de magnitudes físicas (flujo y rot) y aplicación de los teoremas del Cálculo Vectorial en la Física de Campos.

RA162 - Capacidad para estudiar problemas de difusión (transmisión de calor, transporte de contaminantes en suelos, etc.)

RA365 - Utilizar las derivadas parciales para plantear ecuaciones de evolución para los fenómenos de difusión como la transmisión de calor y saber utilizar las series de Fourier para obtener soluciones de problemas con valores en la frontera para el método de separación de variables.

RA362 - Resolver problemas de integración múltiple en contextos prácticos de la ingeniería.

RA359 - Saber usar el concepto geométrico y analítico de derivada parcial y gradiente de funciones de dos y tres variables para el estudio de la variación de una función y estimación de su valor en un punto.

RA360 - Plantear, resolver y discutir problemas de optimización de funciones de varias variables mediante el uso de derivadas parciales y multiplicadores de Lagrange.

RA358 - Conocer las características fundamentales y representar gráficamente funciones reales de dos y tres variables mediante curvas y superficies de nivel.

RA363 - Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden y sus problemas de valores iniciales.

RA364 - Modelizar vibraciones mecánicas no forzadas con ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden y obtener la solución del modelo para varios escenarios

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Lopez Dominguez, Jorge Fco.	1, 3ªp, 53	jorge.lopez.dominguez@upm.es	L - 10:00 - 12:00 M - 10:00 - 12:00 V - 10:00 - 12:00
Castellanos Moncho, Maria Teresa (Coordinador/a)	1, 3ªp. 53	maite.castellanos@upm.es	L - 10:30 - 12:30 J - 10:30 - 12:30 V - 10:30 - 12:30

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

Explicación de los elementos marcados en el texto elegido e ilustración de los mismos con ejemplos.

Resolución conducida de problemas, ejercicios y cuestiones teóricas.

Temario

1. Tema1. Derivadas parciales
 - 1.1. Funciones de varias variables
 - 1.2. Derivadas parciales
 - 1.3. Planos tangentes y aproximaciones lineales
 - 1.4. La regla de la cadena y derivación implícita
 - 1.5. La derivada direccional y el vector gradiente
 - 1.6. Valores máximos y mínimos
 - 1.7. Multiplicadores de Lagrange
2. Tema 2. Integrales múltiples
 - 2.1. Integrales dobles
 - 2.1.1. Integrales dobles sobre rectángulos
 - 2.1.2. Integrales iteradas
 - 2.1.3. Integrales dobles sobre regiones generales
 - 2.1.4. Integrales dobles en coordenadas polares
 - 2.1.5. Aplicaciones de las integrales dobles
 - 2.2. Integrales triples
 - 2.2.1. Integrales triples en coordenadas cilíndricas
 - 2.2.2. Integrales en coordenadas esféricas
3. Tema 3. Ecuación de difusión
 - 3.1. Ecuaciones diferenciales de segundo orden
 - 3.2. Series de Fourier
 - 3.3. Problemas con valores en la frontera
 - 3.4. Ecuación de difusión del calor y separación de variables

4. Tema 4. Computación matemática

4.1. Representación de cuádricas

4.2. Integración múltiple

4.3. E.D.L. de segundo orden

4.4. Series de Fourier

Cronograma

Horas totales: 76 horas

Horas presenciales: 76 horas (48.7%)

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	Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 1 (1.1) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 2 (1.2, 1.3). Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 1 (1.4) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 1 (1.5) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 1 (1.6) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 1 (1.7) Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase práctica en el aula de informática (4.1) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Realización de prácticas en el aula de informática Duración: 01:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7	Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 2 (2.1) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de una prueba escrita Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 2 (2.2, 2.3) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 2 (2.4, 2.5) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 10	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 2 (2.6)</p> <p>Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase práctica en el aula de informática (4.2).</p> <p>Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Realización de prácticas en el aula de informática</p> <p>Duración: 01:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 2 (2.6)</p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 3 (3.1)</p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 3 (3.2)</p> <p>Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase práctica en el aula de informática (4.3).</p> <p>Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Realización de una prueba escrita</p> <p>Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Realización de prácticas en el aula de informática</p> <p>Duración: 01:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 14	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 3 (3.3, 3.4)</p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del tema 3 (3.5)</p> <p>Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase práctica en el aula de informática (4.4).</p> <p>Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Realización de prácticas en el aula de informática</p> <p>Duración: 01:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p>Los exámenes finales se realizarán del 9 al 24 de enero según calendario oficial de la UPM donde se realizará el mismo día la tercera prueba de evaluación continua y el examen final. Realización de una prueba escrita</p> <p>Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Realización de examen final</p> <p>Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no 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
6	Realización de prácticas en el aula de informática	01:30	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2.5%		CE3
7	Realización de una prueba escrita	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%	2 / 10	CB06, CB14, CG08, CE1, CB05
10	Realización de prácticas en el aula de informática	01:30	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2.5%		CE3
13	Realización de una prueba escrita	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	30%	2 / 10	CE1, CB05, CB06, CB14, CG08
13	Realización de prácticas en el aula de informática	01:30	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2.5%		CE3
15	Realización de prácticas en el aula de informática	01:30	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2.5%		CE3
17	Los exámenes finales se realizarán del 9 al 24 de enero según calendario oficial de la UPM donde se realizará el mismo día la tercera prueba de evaluación continua y el examen final. Realización de una prueba escrita	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	2 / 10	CG07, CB05, CE1, CB14, CB13, CG08
17	Realización de examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%		CE1, CB14, CB13, CB05, CB06, CG08, CG07, CE3

Criterios de Evaluación

1. Todo aquel alumno que no renuncie expresamente por escrito a la evaluación continua antes del primer examen se considerará que sigue la evaluación continua.

2. A efectos de la evaluación continua la asignatura de desglosa en cuatro temas con las siguientes secciones de la planificación docente y el siguiente peso de la prueba:

Tema 1: secciones 1.1 a 1.7 (Derivadas parciales): 35%

Tema 2: secciones 2.1 a 2.2 (Integración múltiple): 30%

Tema 3: secciones de la 3.1 a 3.4 (Ecuación de difusión): 25%. Este examen lo realizaran el mismo día del examen final todos los alumnos, tanto los de evaluación continua (será el tercer examen de evaluación continua) como los que hayan elegido un único examen final.

Tema 4 (Computación matemática): 10%: media de notas de las 4 sesiones de computación matemática (prácticas) que tendrán lugar en el aula de informática a lo largo del semestre.3.

3. La evaluación continua está aprobada cuando la media ponderada de las cuatro notas de la evaluación continua sea 5 o más de 5 (siempre que cada ejercicio tenga una nota superior a 2) .

4. Al examen final podrán presentarse los alumnos que hayan elegido esta opción y también los alumnos de evaluación continua que quieran mejorar la nota de sus dos evaluaciones anteriores (aprobados o suspensos), ya que para la nota final se considerará la nota más alta de los ejercicios a los que se hayan presentado.

5. Los alumnos que no sean de evaluación continua y que vayan a presentarse a la prueba final del tema 4 deberán

comunicarlo por escrito (en persona o por correo electrónico) a la coordinadora de la asignatura una semana antes de que tenga lugar la prueba.

6. En el examen extraordinario de julio hay que presentarse a toda la asignatura (sólo se guardan notas de la evaluación continua para el examen final ordinario de enero).

7. Todas las pruebas escritas de evaluación se ceñirán, tanto en el nivel de los mismos como en la notación, a los contenidos señalados en las guías de lectura de los libros:

a. James Stewart: Cálculo: Conceptos y Contexto: 3ª ed. Thomson(Temas 1 y 2)

b. C. Henry Edwards y David E. Penney: Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera. 4ª ed. Pearson Education de México (Edwards-Penney) (Tema 3)

8. Los alumnos que renuncien por escrito a la evaluación continua tendrán la nota que obtengan en la prueba final de la asignatura (90%+10%)

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Plataforma moodle	Recursos web	En esta plataforma se incluirán documentos necesarios para el seguimiento de la asignatura (hojas de problemas, teoría, etc), además de las prácticas.