



1. DATOS GENERALES

Asignatura: CÁLCULO Y ECUACIONES DIFERENCIALES**Código:** 60301**Tipología:** BÁSICA**Créditos ECTS:** 6**Grado:** 410 - GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROALIMENTARIA (AB)**Curso académico:** 2022-23**Centro:** 601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG**Grupo(s):** 10 16**Curso:** 1**Duración:** C2**Lengua principal de impartición:** Español**Segunda lengua:****Uso docente de otras lenguas:****English Friendly:** N**Página web:****Bilingüe:** N**Profesor:** JOSE JAVIER ORENGO VALVERDE - Grupo(s): 10 16

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Manuel Alonso Peña	MATEMÁTICAS	2838	jose.orengo@uclm.es	Solicitar previamente cita por e-mail

2. REQUISITOS PREVIOS

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura se recomienda poseer los conocimientos y habilidades que se suponen garantizados en la formación previa al acceso a la Universidad, en particular:

- Conocimientos básicos sobre geometría y trigonometría, operaciones matemáticas básicas (potencias, logaritmos, fracciones), polinomios, matrices, derivación, integración y representación gráfica de funciones.
- Habilidades básicas en el manejo de instrumental: manejo elemental de ordenadores.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura Cálculo y Ecuaciones Diferenciales es una materia básica, que junto con las asignaturas Álgebra y Estadística y Métodos Computacionales conforma la base matemática necesaria en la formación de un ingeniero agrícola y del medio rural.

El graduado utiliza los conocimientos de las ciencias, las matemáticas y las técnicas propias de la ingeniería en el desarrollo de su actividad profesional.

Algunos de los contenidos de la asignatura ya han sido introducidos en bachillerato y serán estudiados con mayor profundidad. Se abordan asimismo temas fundamentales en la formación de un ingeniero, como son los relativos a funciones escalares y vectoriales, geometría diferencial, ecuaciones diferenciales o elementos de cálculo numérico.

Dichos contenidos proporcionan al alumno recursos imprescindibles para el seguimiento de otras materias tanto básicas, como es el caso de Física, como específicas de su titulación.

Concretamente, los métodos numéricos de cálculo son una materia clave para cualquier estudiante de ingeniería, ya que permiten relacionar los conocimientos matemáticos básicos con otros de marcado carácter ingenieril, tales como hidráulica, cálculo de estructuras o construcción.

Por otra parte, los conocimientos sobre cálculo diferencial de una y varias variables serán fundamentales en toda materia o proceso que conlleve una optimización funcional, y los relativos a ecuaciones diferenciales capacitarán al graduado para modelar fenómenos que puedan ser descritos mediante las mismas y le permitirán interpretar los resultados, y así en ambos casos, poder tomar decisiones adecuadas.

Además, le ayudarán a potenciar sus capacidades de abstracción, de análisis y de síntesis, así como el rigor en sus juicios, cualidades propias de las matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina científica o rama de la ingeniería.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E01	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.
E02	Estadística y optimización.
E03	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
G02	Conocimiento de informática (Común para todas las titulaciones UCLM)
G03	Comunicación oral y escrita (Común para todas las titulaciones UCLM)
G04	Capacidad de análisis y síntesis
G05	Capacidad de organización y planificación
G06	Capacidad de gestión de la información
G07	Resolución de problemas
G08	Toma de decisiones
G10	Trabajo en equipo
G13	Razonamiento crítico
G14	Aprendizaje autónomo

G15	Adaptación a nuevas situaciones
G21	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G30	Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
G31	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Saber plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel.

Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería agrícola.

Ser capaz de modelizar procesos relacionados con las materias de la ingeniería agrícola mediante ecuaciones diferenciales, resolverlas e interpretar resultados.

Tener habilidad en el manejo de ordenadores y aplicaciones informáticas.

Habituar al trabajo en equipo.

Conocer y aplicar los fundamentos de las funciones de una y varias variables incluyendo su derivación, integración y representación gráfica.

Conocer y utilizar adecuadamente los conceptos de la geometría diferencial.

Conocer e interpretar las medidas fundamentales de la estadística descriptiva, aproximar datos bidimensionales mediante ajustes de regresión, conocer los fundamentos de la probabilidad, estimar parámetros de modelos estadísticos, construir intervalos de confianza, contrastar hipótesis y tomar decisiones.

Conocer la teoría de matrices y saber llevar a cabo los cálculos correspondientes.

Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, utilizar a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadística, tratamiento de datos y cálculo simbólico y numérico.

Conocer los fundamentos y aplicaciones de la optimización.

Conocer los fundamentos y aplicaciones del álgebra lineal y la geometría.

6. TEMARIO

Tema 1: FUNCIONES HIPERBÓLICAS Y SERIES DE POTENCIAS

Tema 2: INTEGRACIÓN

Tema 3: INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO NUMÉRICO

Tema 4: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: LÍMITES Y CONTINUIDAD

Tema 5: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: CÁLCULO DIFERENCIAL. OPTIMIZACIÓN DE FUNCIONES ESCALARES

Tema 6: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: INTEGRACIÓN MÚLTIPLE

Tema 7: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Tema 8: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Tema 9: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS DE RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y SISTEMAS

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

BLOQUE 1: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL DE UNA VARIABLE

Tema 1 Tema 1. FUNCIONES HIPÉRBOLICAS. TEOREMA DE TAYLOR

Tema 2 2.1 TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN

Tema 2 2.2 INTEGRALES IMPROPIAS

Tema 2 2.3 APLICACIONES

Tema 3 INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO NUMÉRICO.

BLOQUE 2: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

Tema 4 FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: LÍMITE Y CONTINUIDAD

Tema 5 FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: CÁLCULO DIFERENCIAL. OPTIMIZACIÓN DE FUNCIONES ESCALARES

Tema 6 FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: INTEGRACIÓN MÚLTIPLE

BLOQUE 3: ECUACIONES DIFERENCIALES

Tema 7 ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Tema 8 SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Tema 9 INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS DE RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	G04	1.12	28	S	N	Va a la par con la resolución de problemas, que así funciona el aprendizaje matemático.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	G05	2.8	70	S	N	Se supone
Prueba parcial [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	G14	0.16	4	S	N	Con el fin de facilitar el aprobado del estudiante.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]		G02	0.32	8	S	N	Se enseñará un programa informático útil para las matemáticas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	G07	0.8	20	S	N	Va la par con la Teoría, que así funciona el aprendizaje matemático
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	G04	0.8	20	S	N	Memoria realizada con el programa informático impartido.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Pruebas parciales	70.00%	100.00%	Habrán dos. Cada prueba constará de dos partes: una parte con 10 preguntas tipo test, y otra parte entre 3 y 5 preguntas abiertas. Cada parte se calificará de 0 a 10. La calificación final será la media aritmética de ambas partes. Para la evaluación no continua habrá una prueba que se celebrará en la convocatoria ordinaria.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	15.00%	0.00%	Habrán varios momentos. Se realizarán en la clase ordinaria y serán de no más de 20 minutos, por lo que se podrá continuar la clase.
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	0.00%	Se les entregará ejercicios para que realicen con el programa informático impartido.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Todos los estudiantes se reconocen como estudiantes de modalidad de evaluación continua, salvo solicitud expresa.

Se realizarán 2 pruebas parciales (eliminadoras). Cada prueba constará de dos partes: una parte con 10 preguntas tipo test, y otra parte entre 3 y 5 preguntas abiertas. Cada parte se calificará de 0 a 10. La calificación de cada prueba parcial será la media aritmética de las calificaciones de ambas partes.

Si la media aritmética de las calificaciones de los dos parciales es igual o superior a 4, esa media podrá ser considerada como calificación de la prueba parcial. En caso contrario, el estudiante deberá presentarse de aquel parcial o parciales con calificación inferior a 4.

La calificación de la convocatoria Ordinaria será: 0'7·prueba parcial + 0,10·participación + 0,10·resolución de problemas + 0,10·prácticas.

La convocatoria Ordinaria estará superada con una calificación mayor o igual a 5.

Evaluación no continua:

La calificación se corresponderá con la calificación obtenida en la prueba, que evaluará todas las competencias adquiridas en la asignatura y que se celebrará en la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Sólo se repetirá la prueba y se guardarán las otras tres notas (así como los parciales con nota mayor o igual de 4 que precise el estudiante). Obtenida la nueva calificación de la prueba, se seguirá el mismo criterio de evaluación que en la Ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Sólo se valorará la superación de la prueba a la que se presente el estudiante, que será del mismo tipo que las pruebas finales mencionadas más arriba. El aprobado se obtiene con una calificación mayor o igual de 5.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio de cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 1 (de 9): FUNCIONES HIPERBÓLICAS Y SERIES DE POTENCIAS	
Periodo temporal: 1 semana	
Grupo 10:	
Inicio del tema: 01-02-2022 Fin del tema: 03-02-2022	
Tema 2 (de 9): INTEGRACIÓN	
Periodo temporal: 3 semanas	

Grupo 10:
Inicio del tema: 08-02-2022 Fin del tema: 03-03-2022
Tema 3 (de 9): INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO NUMÉRICO
Periodo temporal: 1 semana
Grupo 10:
Inicio del tema: 08-03-2022 Fin del tema: 10-03-2022
Tema 4 (de 9): FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: LÍMITES Y CONTINUIDAD
Periodo temporal: 1 semana
Grupo 10:
Inicio del tema: 15-03-2022 Fin del tema: 17-03-2022
Tema 5 (de 9): FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: CÁLCULO DIFERENCIAL. OPTIMIZACIÓN DE FUNCIONES ESCALARES
Periodo temporal: 2 semanas
Grupo 10:
Inicio del tema: 29-03-2022 Fin del tema: 07-04-2022
Tema 6 (de 9): FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: INTEGRACIÓN MÚLTIPLE
Periodo temporal: 1 semana
Grupo 10:
Inicio del tema: 19-04-2022 Fin del tema: 21-04-2022
Tema 7 (de 9): ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
Periodo temporal: 1 semana
Grupo 10:
Inicio del tema: 03-05-2022 Fin del tema: 05-05-2022
Tema 8 (de 9): SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
Periodo temporal: media semana
Grupo 10:
Inicio del tema: 10-05-2022 Fin del tema: 10-05-2022
Tema 9 (de 9): INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS DE RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y SISTEMAS
Periodo temporal: Media semana
Grupo 10:
Inicio del tema: 12-05-2022 Fin del tema: 12-05-2022

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Alfonsa García y otros	Cálculo II	CLAGSA		84-921847-0-1	1994	
Larson, Ron	Cálculo	MC GrawHill			2006	
Manjabacas, Orengo, Martín y Valverde	Ejercicios de Cálculo II	Popular Libros		84-932789-8-X	2004	
V. Fraile	Ecuaciones diferenciales	Tébar Flores		84-7360-105-X	1991	
Georges F. Simmons	Ecuaciones diferenciales	MC GrawHill		84-481-0045-X	1993	