



1. DATOS GENERALES

Asignatura: CÁLCULO Y ECUACIONES DIFERENCIALES	Código: 60301
Tipología: BÁSICA	Créditos ECTS: 6
Grado: 380 - GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROALIMENTARIA (CR)	Curso académico: 2020-21
Centro: 107 - E.T.S. DE INGENIEROS AGRONOMOS CR	Grupo(s): 20
Curso: 1	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: N
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: MARIA DEL CARMEN MORENO VALENCIA - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E.T.S de Ingenieros Agrónomos/ 2.04	MATEMÁTICAS	+34926295300	carmen.moreno@uclm.es	Primer cuatrimestre: martes 9:30 a 11:30 h, jueves 10:30 a 14:30 h. Segundo cuatrimestre: miércoles 11:30 a 14:30 h, jueves/viernes 9:30 a 12:30 h.

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 agroalimentario.

El graduado utilizará 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.
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.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

Descripción

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.

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

Habituar al trabajo en equipo.

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.

Conocer los fundamentos y aplicaciones de la optimización.

Tener habilidad en el manejo de ordenadores y aplicaciones informáticas.

Conocer y utilizar adecuadamente los conceptos de la geometría diferencial.

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

6. TEMARIO

Tema 1: CÁLCULO DIFERENCIAL EN UNA VARIABLE

Tema 2: CÁLCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE

Tema 3: INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO NUMÉRICO. INTEGRACIÓN NUMÉRICA

Tema 4: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: LÍMITE Y CONTINUIDAD

Tema 5: CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES

Tema 6: INTEGRACIÓN MÚLTIPLE

Tema 7: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN

Tema 8: INTRODUCCIÓN A SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y ECUACIONES 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	E01 G02 G03 G04 G05 G06 G08 G13 G30	1.12	28	S	N	Presentación y exposición en el aula de los contenidos teóricos de cada tema en clase magistral participativa.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E01 G02 G03 G04 G05 G06 G07 G08 G10 G13 G15 G21	0.8	20	S	N	Desarrollo de ejemplos y resolución de problemas o casos relacionados con los contenidos presentados en el aula.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E01 G02 G03 G04 G05 G06 G07 G08 G10 G13 G21	0.32	8	S	N	Resolución de casos prácticos.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E01 G02 G03 G04 G05 G06 G07 G08 G13 G14 G15 G21	0.16	4	S	N	Dos pruebas escritas con teoría y problemas.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo dirigido o tutorizado	E01 G02 G03 G04 G05 G06 G07 G08 G13 G14 G21 G31	0.8	20	S	N	Elaboración de trabajos/ informes, resolución de problemas/casos prácticos.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E01 G02 G03 G04 G05 G06 G07 G08 G13 G14 G21 G31	2.8	70	N	-	Estudio personal de teoría y problemas.
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
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	0.00%	Evaluación continua: Se valorará el seguimiento de la asignatura y el interés manifestado en las clases teórico-prácticas (mínimo 75% asistencia alumnos nuevos; 50% repetidores con participación en curso(s) anterior(es)).
Resolución de problemas o casos	10.00%	0.00%	Evaluación continua: Evaluación de cuestionarios/ tareas, resolución específica de casos/ cuaderno personal.
Pruebas de progreso	80.00%	0.00%	Evaluación continua: Dos pruebas escritas eliminatorias con teoría y problemas, una a lo largo del cuatrimestre y la otra dentro del examen final de la convocatoria ordinaria.
Prueba final	0.00%	100.00%	Evaluación no continua: Examen Final con contenidos teórico-prácticos relativos a la asignatura completa.
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:

La evaluación continua relativa a la convocatoria ordinaria consistirá en:

- Dos pruebas escritas eliminatorias con teoría y problemas (hasta un 80% de la nota final): la primera a lo largo del cuatrimestre y la segunda dentro del examen final de la convocatoria ordinaria.

- Realización de trabajos o informes periódicos (hasta un 10% de la nota final): cuestionarios/ tareas, resolución específica de casos/ cuaderno personal.

- Asistencia a clase con aprovechamiento (hasta un 10% de la nota final): Para que pueda ser considerado este ítem se requiere una asistencia a clase con aprovechamiento mínima de 75% en el caso de alumnos nuevos, y de 50% para alumnos repetidores.

Para que la evaluación de un alumno pueda ser considerada evaluación continua, se debe contabilizar: a) para alumnos de nueva matrícula, una asistencia (con aprovechamiento) mínima de 75% y realizar al menos el 75% de los Trabajos o Informes propuestos durante el curso. b) Para alumnos repetidores con asistencia en cursos anteriores, realizar al menos el 75% de los Trabajos o Informes propuestos durante el curso.

Para aprobar por curso la asignatura es imprescindible obtener una calificación superior a 4 (sobre 10) en cada una de las dos pruebas escritas y una calificación final superior o igual a 5 (sobre 10) en el total de la asignatura (incluyendo la totalidad de los ítems correspondientes a la evaluación continua).

En caso de no alcanzarse la calificación mínima de 4 en ambas pruebas escritas, no se sumará a la calificación global las correspondientes al desglose anterior, siendo la calificación de la convocatoria ordinaria la obtenida como media de ambas pruebas escritas, y debiendo por tanto realizarse el examen de la convocatoria extraordinaria.

Las pruebas escritas se considerarán eliminatorias si en ellas se alcanza una calificación mínima de 5 (sobre 10) (guardándose en ese caso la nota para la convocatoria extraordinaria). Así, los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, deberán recuperar la(s) parte(s) suspenso(s) en la convocatoria extraordinaria.

Los alumnos que no aprueben en la convocatoria ordinaria serán evaluados en la convocatoria extraordinaria con los mismos criterios descritos anteriormente.

En la corrección de las pruebas se valorará: grado de información aportado en las respuestas, nivel de comprensión manifestado, así como rigor en la exposición, orden y claridad.

Evaluación no continua:

En la modalidad de evaluación no continua, se realizará un examen final con contenidos teórico-prácticos de la asignatura completa (100% de la nota) en la fecha correspondiente a la convocatoria ordinaria, siendo necesario obtener en el mismo una calificación mínima de 5 (sobre 10) para superar la asignatura. Los alumnos que no aprueben este examen serán evaluados en la convocatoria extraordinaria con los mismos criterios descritos anteriormente.

En la corrección del examen se valorará: grado de información aportado en las respuestas, nivel de comprensión manifestado, así como rigor en la exposición, orden y claridad.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Evaluación continua: En la convocatoria extraordinaria se seguirán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria, pudiendo liberarse la materia correspondiente a una de las pruebas escritas si en ella se hubiera obtenido una calificación mínima de 5 (sobre 10) en la convocatoria ordinaria.

Evaluación no continua: En la convocatoria extraordinaria se realizará un examen final con contenidos teórico-prácticos de la asignatura completa (100% de la nota), siendo necesario obtener en el mismo una calificación mínima de 5 (sobre 10) para superar la asignatura.

Para ambas modalidades, en la corrección del examen se valorará: grado de información aportado en las respuestas, nivel de comprensión manifestado, así como rigor en la exposición, orden y claridad.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tema 1 (de 8): CÁLCULO DIFERENCIAL EN UNA VARIABLE	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Periodo temporal: Semanas 1-2	
Comentario: Este tema exige el trabajo autónomo del alumno en el repaso de diferentes aspectos estudiados en bachillerato.	
Tema 2 (de 8): CÁLCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Periodo temporal: Semana 3-5	
Comentario: Este tema exige el trabajo autónomo del alumno en el repaso de diferentes aspectos estudiados en bachillerato	
Tema 3 (de 8): INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO NUMÉRICO. INTEGRACIÓN NUMÉRICA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Periodo temporal: Semanas 5-6	
Tema 4 (de 8): FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: LÍMITE Y CONTINUIDAD	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Periodo temporal: Semanas 6-8	
Tema 5 (de 8): CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Periodo temporal: Semanas 8-10	
Tema 6 (de 8): INTEGRACIÓN MÚLTIPLE	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Periodo temporal: Semanas 10-11	
Tema 7 (de 8): ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Periodo temporal: Semanas 12-14	
Tema 8 (de 8): INTRODUCCIÓN A SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Periodo temporal: Semanas 14-15	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	28
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	20
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
BURDEN, R.L. y otros	Análisis Numérico	Iberoamericana			1985	Complementaria
CHAPRA, S.C., CANALE, R.P.	Métodos numéricos para ingenieros	McGraw-Hill		978-970-10-6114-5	2007	Básica
GARCÍA LÓPEZ, Alfonso y otros	Cálculo I	CLAGSA		84-605-0944-3	1994	Complementaria
GARCÍA LÓPEZ, Alfonso y otros	Cálculo II	CLAGSA		84-921847-5-2	2002	Complementaria
LARSON, Ron y otros	Cálculo I	McGraw-Hill		970-10-5274-9	2006	Básica
LARSON, Ron y otros	Cálculo II	McGraw-Hill		970-10-5275-7	2006	Básica
SIMMONS, G. F	Ecuaciones diferenciales	McGraw-Hill		978-970-10-6143-5	2007	Complementaria