



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

25001101 - Calculo Diferencial E Integral

PLAN DE ESTUDIOS

02IA - Grado En Ingenieria Agroambiental

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--------------------------------------------------|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 8. Recursos didácticos..... | 12 |
| 9. Otra información..... | 13 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Nombre de la asignatura | 25001101 - Calculo Diferencial e Integral |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Básica |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Primer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 02IA - Grado en Ingeniería Agroambiental |
| Centro responsable de la titulación | 20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas |
| Curso académico | 2025-26 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---------------------------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Fco. Javier Taguas Coejo (Coordinador/a) | Zona C, Piso 2 | fj.taguas@upm.es | L - 10:00 - 13:00 M - 11:00 - 13:00 J - 13:30 - 14:30 |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería Agroambiental no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Funciones elementales. Límites. Continuidad.
- Derivación de funciones elementales
- Integración de funciones elementales y métodos básicos de integración

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - Capacidad para utilizar los conocimientos matemáticos en la resolución de problemas que puedan plantearse en el ámbito de la Ingeniería Agroambiental. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; Informática: Aplicaciones en la ingeniería Agronómica

CG13 - Iniciativa, creatividad y espíritu emprendedor

CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita

4.2. Resultados del aprendizaje

RA130 - Capacidad para la formulación de leyes de evolución o dependencia en forma de ecuaciones diferenciales en escenarios de la realidad (Ciencias de la Naturaleza, Ingeniería, Ciencias Sociales,). Identificación de los patrones básicos (crecimiento y decaimiento exponencial, comportamientos oscilatorios, etc.). Análisis de los mismos mediante métodos analíticos y/o numéricos.

RA508 - Calcular integrales definidas e indefinidas

RA507 - Aplicar la integración al cálculo de áreas y volúmenes

RA502 - Representar gráficamente funciones reales de una variable real

RA129 - Capacidad para establecer las relaciones funcionales entre las variables que involucran problemas de la realidad (Física, Ingeniería, etc.) y para analizar los aspectos relevantes de la dependencia funcional (orden de crecimiento, optimización,...) mediante las herramientas del Cálculo Diferencial, estableciendo las consecuencias prácticas en cada contexto derivadas del análisis anterior. Uso del Cálculo Integral en problemas reales en los que éste es necesario (longitudes de curvas, trabajo de una fuerza no constante, etc.).

RA506 - Resolver problemas de optimización en una variable

RA503 - Aproximar funciones mediante el polinomio de Taylor y series de potencias

RA510 - Aplicar resultados matemáticos y seleccionar procedimientos y herramientas del cálculo adecuados para la resolución de problemas

RA501 - Interpretar geoméricamente la derivada de una función en un punto

RA509 - Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias elementales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Funciones, curvas parametrizadas.

Derivada y aplicaciones. Aproximación lineal. Problemas de optimización.

Series. Convergencia. Series de Taylor.

Integración. Integrales impropias. Integral sobre una curva. Aplicaciones de la integral: áreas, volúmenes, longitud de arco, trabajo.

Ecuaciones diferenciales de primer orden. Resolución gráfica y numérica.

5.2. Temario de la asignatura

1. FUNCIONES

1.1. Funciones elementales, modelos matemáticos basados en sistemas reales

1.2. Curvas parametrizadas

2. LA DERIVADA

2.1. La derivada. Razon de cambio en las ciencias naturales y sociales.

2.2. Regla de la cadena y derivación implícita. Aplicación a contextos prácticos (razones relacionadas).

2.3. Aproximación lineal. Orden de aproximación mediante la derivada. La diferencial.

2.4. Derivadas sucesivas. Máximos y mínimos. Teorema del valor medio. La derivada y la gráfica de la función. Problemas de optimización.

2.5. Polinomio de Taylor. Orden de aproximación.

3. SERIES

3.1. Sucesiones y series. Criterios básicos de convergencia.

3.2. Representación de funciones mediante series. Series de Taylor.

4. LA INTEGRAL

- 4.1. La integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo.
- 4.2. Aplicaciones de la integral: áreas, volúmenes, valor promedio de una función.
- 4.3. Otras aplicaciones a la física, economía, biología, estadística,
- 4.4. Integral sobre curvas. Longitud de arco.
- 4.5. Integrales impropias.

5. ECUACIONES DIFERENCIALES

- 5.1. Ecuaciones diferenciales. Aplicación a las ciencias naturales y sociales.
- 5.2. Campo de direcciones y método de Euler.
- 5.3. Ecuaciones en variables separables. Aplicaciones.
- 5.4. Ecuaciones lineales. Aplicaciones.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|---------------------------|
| 1 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 2 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 3 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Introducción al EXCEL Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 4 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 5 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 7 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Introducción al EXCEL Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 8 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 9 | | | | <p>Prueba Progresiva 1 (fecha establecida por la Subdirección de Ordenación Académica (SOA) en la Programación Docente del Curso)</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 01:30</p> |
| 10 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 11 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Introducción al EXCEL Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 13 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 14 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 15 | <p>Explicación elementos teóricos y resolución conducida de ejercicios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estudio y resolución de ejercicios propuestos 2 h. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Prueba Progresiva (coincidente con el examen final ordinario). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p> <p>Examen final ordinario (fecha establecida por la SOA en la Programación Docente del Curso). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p> |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|-----------------------------------|
| 9 | Prueba Progresiva 1 (fecha establecida por la Subdirección de Ordenación Académica (SOA) en la Programación Docente del Curso) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30 | 47.5% | 3 / 10 | CG6 CG13 CG14 CE1 CG5 |
| 17 | Prueba Progresiva (coincidente con el examen final ordinario). | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30 | 47.5% | 3 / 10 | CG6 CG13 CG14 CE1 CG5 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|-----------------------------------|
| 17 | Examen final ordinario (fecha establecida por la SOA en la Programación Docente del Curso). | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CG14 CE1 CG5 CG6 CG13 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|-----------------------------------|
| Prueba Final Extraordinaria. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CG6 CG13 CG14 CE1 CG5 |

7.2. Criterios de evaluación

Sistema de Evaluación:

Evaluación Progresiva:

Constará de dos pruebas escritas comunes a todos los grupos (PP1 y PP2), ambas con un peso del 47.5% de la calificación final. El 5% restante corresponde a la participación del alumno (entregas, actitud y seguimiento del curso).

La primera prueba escrita (PP1) tendrá lugar en la semana pre-establecida a mitad de curso. La segunda prueba escrita (PP2) tendrá lugar coincidiendo en fecha con la prueba global.

Para superar la evaluación progresiva será necesario obtener al menos la calificación mínima de 3.0 en cada una de las pruebas escritas que lo componen: PP1 y PP2.

Prueba global:

Esta prueba tendrá lugar en la fecha establecida por el centro para los exámenes finales en la convocatoria ordinaria y constará de la segunda prueba escrita (PP2) de la evaluación progresiva, a la que asistirán todos los alumnos. A continuación tendrá lugar la recuperación de la primera prueba escrita (PP1) para aquellos alumnos que no alcanzaron la nota mínima de 3.0 o quieran subir nota, en cuyo caso se tomará la nota más alta. La prueba global no incluirá la recuperación de las prácticas, que solo podrán realizarse en las fechas previstas,

Para superar la prueba global será necesario obtener al menos la calificación mínima de 3.0 en cada una de las partes que la componen: PP1 y PP2. En caso de obtener una calificación inferior a 3.0 en alguna de las PP de la prueba global y la nota final de la prueba global no será superior a 4,0.

Convocatoria extraordinaria:

Deberán presentarse aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria.

Sistema de Calificación:

Para superar la evaluación progresiva y/o global será necesario obtener al menos la calificación mínima de 3.0 en cada una de las pruebas que lo componen (PP1 y PP2). Y obtener una nota promedio de 5.0 contando PP1, PP2 y participación del alumno. Para superar la convocatoria extraordinaria es necesario obtener al menos una nota final de 5.0.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| J. Stewart, 2007. Cálculo. Conceptos y contexto. Tomson Learning. | Bibliografía | Libro de texto para conceptos teóricos y ejercicios prácticos |
| Instrucción laboratorio. Equipos en aulas de informática del centro. Aplicaciones software, Maple. | Equipamiento | Para realizar las prácticas de computación matemática |
| Laboratorios con libre acceso Salas de ordenadores del centro Salas de trabajo en grupo Biblioteca del centro | Otros | Espacios para trabajo personal, no presencial. |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| M. A. Martín, 2013. Matemáticas Bioenriquecidas. Editor: M. A. Martín. | Bibliografía | Libro de consulta recomendado. |
| Edwards y Penney, 2009. Ecuaciones Diferenciales. Prentice Hall. | Bibliografía | Libro de texto para conceptos teóricos y ejercicios prácticos |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Los contenidos de la asignatura pueden verse afectados por las circunstancias coyunturales que puedan presentarse durante el curso.

El cronograma es aproximado y podrá ser modificado según lo aconsejen las circunstancias.

Toda la comunicación mediante correo electrónico se realizará exclusivamente mediante el correo institucional UPM no atendándose ningún otro correo personal.

Cualquier notificación de índole general relativa a la asignatura se realizará con carácter oficial mediante correo electrónico institucional, siendo responsabilidad de cada alumno la recepción y consulta de las mismas.

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión del 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas del Grado de Ingeniería Agroambiental.

En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como "Asignatura NO Punto Control". Esto significa que si bien puede seguir considerando una o varias competencias transversales que se trabajan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación no será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

Se fomentará el uso responsable de papel en la asignatura, por lo que la asignatura se relaciona con los ODS siguientes: ODS12 y ODS15.

Se fomentará el uso de software libre, por lo que la asignatura se relaciona con el ODS10