ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

205000067 - Ecuaciones Diferenciales Y Modelización

PLAN DE ESTUDIOS

20IG - Grado En Ingenieria Agricola

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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....5
7. Actividades y criterios de evaluación....8
8. Recursos didácticos....12
9. Otra información....13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	205000067 - Ecuaciones Diferenciales y Modelización
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20IG - Grado en Ingenieria Agricola
Centro responsable de la titulación	20 - E.T.S. De Ingenieria Agronomica, Alimentaria Y De Biosistemas
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Javier Caniego Monreal	MAT..Agrónomos	j.caniego@upm.es	Sin horario. Las horas de tutorías se indicaran al comienzo del curso
Pilar Fernandez Alvarez	MAT. Agricolas	pilar.fernandez@upm.es	Sin horario. Las horas de tutoría se indicarán al comienzo del curso

Maria Nieves Garcia Garcia (Coordinador/a)	MAT Agrícolas	marianieves.garcia@upm.es	Sin horario. Las horas de tutoría se indicarán al comienzo del curso

* 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 Ingenieria Agricola no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Utilización de paquetes para cálculos matemáticos en Python.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto

especializado como no especializado

CE01 - 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.

CG01 - Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/ o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales -parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc.-, instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).

CG08 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

CT03 - ResoluciÃ³n de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema de ingenierÃa y diseÃ±ar estrategias que permitan alcanzar una soluciÃ³n tÃ©cnica, ambiental y econÃ³micamente viable. (EUR-ACE: Sub RA 3.1, Sub RA 3.2, Sub RA 4.2, Sub RA 5.2 , Sub RA 5.3, Sub RA 5.4)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA7 - Formular leyes de evolución o de dependencia a través de la derivada en forma de ecuaciones diferenciales en escenarios relacionados con la Ingeniería Agrícola.

RA341 - Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas para la recolección, preparación e identificación de ejemplares de plagas (en sus distintos estados de desarrollo) y de la interpretación de daños.

RA345 - Adquirir conocimientos de epidemiología

RA342 - Distinguir los ciclos biológicos y la ecología de los agentes causantes de plaga.

RA344 - Profundizar en el conocimiento de los patógenos de plantas.

RA343 - Discriminar la naturaleza de la enfermedad e identificar los principios necesarios para un correcto diagnóstico y control

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Con un enfoque básicamente práctico, la asignatura Ecuaciones diferenciales y modelización tiene por objeto que los estudiantes conozcan los modelos más utilizados basados en ecuaciones diferenciales, así como las técnicas para el estudio de las ecuaciones diferenciales correspondientes.

5.2. Temario de la asignatura

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

    1.1. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Solución general. Problema del valor inicial.

    1.2. Existencia y unicidad de soluciones. Campo de pendientes.

    1.3. Ecuaciones separables. Modelos matemáticos .

    1.4. Modelos de población. Ecuación logística.

    1.5. Ecuaciones lineales. Problemas de mezclas.

    1.6. Ecuaciones exactas

    1.7. Estabilidad. Soluciones de equilibrio. Clasificación de los puntos críticos

    1.8. Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden lineales con coeficientes constantes. Aplicación: Vibraciones mecánicas

2. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

    2.1. Sistemas de primer orden y aplicaciones

    2.2. Sistemas autónomos. Método de los autovalores para sistemas homogéneos.

    2.3. Estabilidad. Plano de fases. Clasificación de puntos críticos.

    2.4. Sistemas lineales y casi lineales

    2.5. Modelos ecológicos (predadores y competidores) y de propagación de epidemias

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	**Clase de teoría y problemas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	**Clase de teoría y problemas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	**Clase de teoría y problemas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	**Clase de teoría y problemas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	**Clase de teoría y problemas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	**Clase de teoría y problemas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	**Clase de teoría y problemas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8				
9	**Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Primera prueba de evaluación Progresiva** **7 de noviembre** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
10	**Clase de teoría y problemas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	**Clase de teoría y problemas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	**Clase de teoría y problemas** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica de computación matemática** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	**Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Prueba de computación matemática** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 **Prueba de computación matemática** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
14	**Clase de ejercicios** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	**Clase de teoría y problemas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

16	**Clase de ejercicios** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Segunda prueba de evaluación Progresiva** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				**Prueba de evaluación global 10 de enero** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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	Primera prueba de evaluación Progresiva 7 de noviembre	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	2.5 / 10	CG01 CG08 CB01 CB02 CT03 CE01 CB03 CB04
13	Prueba de computación matemática	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	10%	0 / 10	CG08 CB01 CB02 CT03 CE01 CB03 CB04 CG01
16	Segunda prueba de evaluación Progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	2.5 / 10	CG01 CG08 CB01 CB02 CT03 CE01 CB03 CB04

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
13	Prueba de computación matemática	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG01 CG08 CB01 CB02 CT03 CE01 CB03 CB04

17	Prueba de evaluación global 10 de enero	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	/ 10	CB01 CB02 CT03 CE01 CB03 CB04 CG01 CG08

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG01 CG08 CB01 CB02 CT03 CE01 CB03 CB04

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación Progresiva:

Constará de dos pruebas escritas (PEP1 y PEP2), ambas con un peso del 45% de la calificación final.

El 10% restante corresponde a la evaluación de las prácticas .

La primera prueba escrita (PEP1) tendrá lugar en la semana establecida a mitad del semestre..

La segunda prueba escrita (PEP2) tendrá lugar la última semana del semestre.

Para superar la evaluación progresiva será necesario obtener al menos la calificación mínima de 2.5

en cada una de las pruebas escritas que lo componen: PEP1 y PEP2.

Y haber obtenido en la nota ponderada con las 3 actividades al menos un 5

Prueba global:

Para los alumnos que no hayan obtenido al menos un 5 en la evaluación progresiva se realizará una prueba global que consistirá en un examen escrito donde se evaluarán todos los contenidos de la asignatura.

Para aquellos alumnos que hayan obtenido al menos un 7 en algunas de las PEP, no será obligatorio realizar la parte correspondiente a esta prueba.

A este examen podrán presentarse también aquellos alumnos que deseen mejorar la nota obtenida en la evaluación progresiva, en cuyo caso se tomará la nota más alta

En ambos casos, la nota de la prueba de conjunto tendrá un peso del 90% para el cálculo de la nota final.

El restante 10% corresponde a la práctica de computación. realizada en la semana 13

Convocatoria extraordinaria

Deberán presentarse aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación progresiva ni el examen final. Para aprobar la asignatura la nota de este examen debe ser mayor o igual a cinco.

Evaluación de la competencia transversal CT03

La evaluación de la competencia transversal CT03 (Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema de ingeniería y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución técnica, ambiental y económicamente viable)se realizará por medio de ejercicios específicos en cada uno de los dos controles, en la prueba de conjunto y los exámenes finales. Estos ejercicios tendrán un peso del 10% en la nota final de la asignatura.

A su vez, se valorará el grado de adquisición de esta competencia según el baremo: A-Excelente, B-Avanzado o Destacado, C-Satisfactorio y D-No satisfactorio.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Henry Edwards y David Penney. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. 4ª Ed. Prentice Hall. 2009	Bibliografía	Libro de texto recomendado
Dennis Zill. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 6ta. Ed. Thomsom	Bibliografía	Libro de texto complementario
Equipos en aulas de informática del centro/ Ordenador personal con Python instalado	Equipamiento	Para la realización de prácticas de computación matemáticas usando el lenguaje Python

Laboratorios de libre acceso, salas de ordenadores del centro, salas de trabajo en grupo, biblioteca del centro	Otros	Espacios para trabajo no presencial
Ordenador personal para clases telemáticas	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

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.

Tele-enseñanza motivada por la situación sanitaria derivada del Covid-19

Las actividades de docencia y de evaluación contenidas en el cronograma se encuentran sujetas a modificación en función del desarrollo del curso. Si se diera esta eventualidad, la modificación se publicará en el espacio de la asignatura en Moodle y demás espacios que se establezcan para ello. Las actividades de tele-enseñanza substituirán a las actividades presenciales en la proporción necesaria para asegurar el cumplimiento de las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se perseguirá que todos los alumnos de la asignatura obtengan similares grados de presencialidad. La actividad de tele-enseñanza que debiera seguir un alumno substituirá a la correspondiente actividad presencial establecida en la misma semana en el cronograma. El objetivo es que contando actividades presenciales y telemáticas síncronas no se supere una presencialidad adaptada de 12 horas por ECTS. Por esta razón no se han asignado horas a las actividades telemáticas.