



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Agronómica, Alimentaria y de
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

25004121 - Matemáticas II

PLAN DE ESTUDIOS

02BT - Grado en Biotecnología

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo 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	11

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	25004121 - Matematicas II
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	02BT - Grado en Biotecnología
Centro en el que se imparte	E.T.S. de Ingeniería Agronomica, Alimentaria y de Biosistemas
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Francisco Javier Caniego Monreal		j.caniego@upm.es	L - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30 V - 10:30 - 12:30
Fernando San Jose Martinez (Coordinador/a)	02A-03-23- 0	fernando.sanjose@upm.es	L - 10:00 - 13:00 X - 10:00 - 13:00

* 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

- Matemáticas I

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Biotecnología no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE03 - Conocer y aplicar los conocimientos sobre el álgebra lineal, el cálculo diferencial e integral.

CE04 - Capacidad de conocer y saber aplicar los métodos matemáticos, estadísticos y bioinformáticos básicos para el estudio, análisis y control de experimentos o procesos biotecnológicos.

CE23 - Calcular y representar gráficamente los parámetros más relevantes de un experimento utilizando funciones matemáticas.

CE30 - Aplicar procedimientos matemáticos para la resolución de problemas en el ámbito de la biotecnología.

CG05 - Tener capacidad de análisis y síntesis, pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.

CG06 - Ser capaz de utilizar el método científico.

CG09 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA440 - Resolver problemas mediante integración múltiple en contextos prácticos de la biotecnología.

RA386 - Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes bidimensionales y sus problemas de valores iniciales por métodos matriciales.

RA379 - Representar gráficamente funciones reales de dos variables por medio de la gráfica y funciones de dos y tres variables mediante curvas y superficies de nivel.

RA392 - Deducir e interpretar el comportamiento de sistemas dinámicos bidimensionales simples a través de las nociones de plano de fases, de estabilidad y de linealización en los puntos críticos.

RA381 - Utilizar las derivadas parciales de primer y segundo orden y el método de los multiplicadores de Lagrange para obtener los extremos de una función.

RA383 - Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias simples de primer orden y sus problemas de valores iniciales.

RA385 - Modelizar vibraciones mecánicas no forzadas con ecuaciones diferenciales ordinarias de 2º orden y obtener las soluciones del modelo para diferentes escenarios.

RA384 - Interpretar geoméricamente las ecuaciones diferenciales ordinarias a través de los campos de direcciones.

RA437 - Traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas para obtener un modelo matemático simple (representación matemática con elementos introducidos en este curso) en el contexto de la biotecnología.

RA441 - Aplicar correctamente resultados matemáticos y seleccionar procedimientos y herramientas matemáticas introducidas en este curso para resolver problemas y extraer información relevante de modelos matemáticos simples en el contexto de la biotecnología.

RA442 - Traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas para obtener un modelo matemático simple (representación matemática con elementos introducidos en este curso) en el contexto de la biotecnología.

RA438 - Interpretar los conceptos de derivada parcial y gradiente de funciones de dos y tres variables en el

contexto de la biotecnología.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

La asignatura de Matemáticas II es una introducción al cálculo diferencial e integral de funciones de dos y tres variables así como a las ecuaciones diferenciales incluyendo el estudio cualitativo de sistemas bidimensionales autónomos. Se hará especial hincapié en las nociones de gráfica y conjunto de nivel para visualizarlas así como en los conceptos de derivada parcial y gradiente. Se pondrá especial énfasis en la interpretación geométrica de estos conceptos y su utilización para describir la dependencia funcional de tres y cuatro variables así como su utilidad a la hora de resolver problemas de optimización. Además se presentarán los procedimientos que proporciona la integración múltiple para calcular áreas, volúmenes y magnitudes físicas. En los elementos que se desarrollarán durante el curso relativos a las ecuaciones diferenciales se potenciará la utilización de éstas como parte esencial de la modelización en el ámbito de la biotecnología. Se introducirán modelos matemáticos relativos a dinámica de poblaciones, mezclas, administración de fármacos y propagación de enfermedades infecciosas, entre otros. Estos modelos servirán para ilustrar los procedimientos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden para ecuaciones separables, lineales y exactas. Asimismo se introducirán procedimientos de resolución de sistemas bidimensionales de ecuaciones diferenciales autónomas lineales y no lineales por métodos matriciales, las primeras, y utilizando la teoría cualitativa, las segundas.

5.2 Temario de la asignatura

1. DERIVACIÓN PARCIAL

- 1.1. Funciones de varias variables. Gráficas y curvas de nivel
- 1.2. Derivación parcial. Regla de la cadena
- 1.3. Derivadas direccionales y gradiente
- 1.4. Multiplicadores de Lagrange y problemas de optimización con restricciones
- 1.5. Derivadas segundas y los extremos locales

2. INTEGRACIÓN MÚLTIPLE

- 2.1. Integrales dobles. Cálculo de integrales dobles sobre rectángulos
- 2.2. Cálculo de integrales dobles sobre regiones más generales
- 2.3. Aplicaciones de las integrales dobles

2.4. Integrales triples

3. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

3.1. Ecuaciones diferenciales. Orden. Solución general y particular

3.2. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Significado geométrico: campo de direcciones

3.3. Ecuaciones separables, lineales y exactas. Nociones básicas de estabilidad

3.4. Aplicación de las ecuaciones diferenciales: modelos clásicos.

4. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES

4.1. Sistemas lineales: plano de fases y estabilidad

4.2. Análisis de sistemas dinámicos continuos no lineales bidimensionales

4.3. Modelos en ciencias de la vida

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 1.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 1.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
2	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 1.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
3	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 1.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 1.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
4	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 1.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 1.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
5	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 1.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 2.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	

6	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 2.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Resolución de problemas con programas de cálculo Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 2.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Resolución de problemas con programas de cálculo Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Priemera prueba de computación de la evaluación continua EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación continua Duración: 00:30</p>
8				<p>Prueba escrita de la evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00</p>
9	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 3.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 3.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
10	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 3.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 3.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
11	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios de los apartados 3.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios de los apartados 3.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
12	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios de los apartados 3.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios de los apartados 3.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	

13	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
14	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 4.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 4.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Resolución de problemas con programas de cálculo Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15	<p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 4.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios del apartado 4.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Resolución de problemas con programas de cálculo Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Segunda prueba de computación de la evaluación continua EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
16				
17				<p>Segunda prueba escrita de la evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00</p>

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Priemera prueba de computación de la evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	5%	2 / 10	CE03 CE23 CE30
8	Prueba escrita de la evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	2 / 10	CG09 CE03 CE04 CG05 CG06 CE23 CE30
15	Segunda prueba de computación de la evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	5%	2 / 10	CE03 CE23 CE30
17	Segunda prueba escrita de la evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	2 / 10	CG05 CG06 CG09 CE03 CE04 CE23 CE30

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG05 CG06 CG09 CE03 CE04 CE23 CE30

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Convocatoria extraordinaria para los alumnos que no hayan superado la evaluación continua o la evaluación con sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG09 CE03 CE04 CE23 CE30 CG05 CG06

7.2 Criterios de Evaluación

Evaluación continua

Constará de dos pruebas escritas y de dos pruebas de prácticas de computación. Cada prueba escrita tendrá el 45% de la nota final de la evaluación continua cada prueba de prácticas tendrá un peso del 5%. La primera prueba escrita incluirá los temas 1 y 2 de la asignatura y la segunda prueba escrita, los temas 3 y 4. La asignatura se aprueba con una calificación de 5 sobre 10 como media ponderada de las dos pruebas de evaluación continua y de las dos pruebas de prácticas de computación.

La segunda prueba escrita de evaluación continua coincidirá con el examen final.

Habrà un examen final que consistirá en una prueba escrita en la que se evaluarán todos los contenidos de la asignatura. Esta prueba servirá para asignar el 90% de la calificación final.

Todas las pruebas de evaluación serán comunes para todos los grupos de la asignatura.

Evaluación solo prueba final

Coincidirá con el examen final descrito en la evaluación continua.

Evaluación convocatoria extraordinaria

Consistirá en una prueba escrita u oral en la que se evaluarán todos los contenidos de la asignatura. Esta prueba servirá para asignar el 100% de la calificación final. Se podrán presentar quienes no hayan superado la evaluación continua o el examen final.

Fecha de renuncia a la evaluación continua

Fecha fijada por la Subdirección de Ordenación Académica de la Escuela

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Cálculo de varias variables (Conceptos y Contextos). 4ª edición. Autor: James STEWART. Cengage Learning Editores	Bibliografía	Libro de texto principal
Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en al Frontera. 4ª edición. Autores: EDWARDS y PENNEY. Pearson Educación México, 2009	Bibliografía	Libro de texto principal
Punto de inicio. Matemáticas (Preparación para la Universidad)	Recursos web	https://moodle.upm.es/puntodeinicio/niv/login.php

Programación y Métodos Numéricos	Recursos web	http://ocw.upm.es/matematica-aplicada/programacion-y-metodos-numericos
Otras websútiles: Números complejos:	Recursos web	http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/09/matematicas-09.html
Hojas de enunciados de ejercicios.	Otros	Estarán accesibles desde la plataforma MOODLE de la asignatura
Laboratorios con libre acceso	Otros	Sala de ordenadores de libre acceso
Salas para trabajo en grupo	Otros	Aulas polivalentes de la Biblioteca