



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

20504111 - Matemáticas I

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 4. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 5. Cronograma..... | 5 |
| 6. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 7. Recursos didácticos..... | 11 |
| 8. Otra información..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 20504111 - Matemáticas I |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Básica |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Primer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 20BT - Grado en Biotecnología |
| 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 * |
|--|-----------------|------------------------------|--|
| M. Del Carmen Morato Izquierdo (Coordinador/a) | Zona A, 3ª | mariadelcarmen.morato@upm.es | L - 12:30 - 14:30 X - 10:00 - 13:00 Concertar cita con el profesor |
| Katherine Castro Diaz | Zona A, 3ª | katherine.castro@upm.es | L - 12:30 - 13:30 M - 12:30 - 13:30 Concertar cita con el profesor |

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

con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE06 - Capacidad para conocer y aplicar los conocimientos sobre el álgebra lineal, el cálculo diferencial e integral y aplicar procedimientos matemáticos para la resolución de problemas en el ámbito de la biotecnología.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA275 - Conocimiento del concepto y significado de la derivada y su aplicación en contextos prácticos para el estudio de dependencias funcionales y problemas de optimización.

RA277 - Saber aproximar numéricamente funciones de una variable mediante polinomios por medio de las derivadas sucesivas de la correspondiente función.

RA278 - Saber aplicar el Álgebra Lineal al estudio de sistemas evolutivos, previa modelización mediante sistemas dinámicos discretos y continuos.

RA26 - 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.

RA276 - Conocimiento del concepto y significado de la integral y su aplicación en diferentes contextos y problemas de las ciencias.

RA27 - 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.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura consta, por una parte, del Cálculo Diferencial e Integral y sus aplicaciones en diferentes contextos de la realidad y, por otra, de Álgebra Lineal con aplicaciones a modelos matriciales en sistemas evolutivos, que se aplican en Biología, Ecología y otros ámbitos.

En el temario que detallamos a continuación se hace alusión a los Resultados de Aprendizaje específicos (RA) y los Indicadores de Logro (IL) que se detallan en la información complementaria (final de la memoria).

4.2. Temario de la asignatura

1. Funciones, derivada y aplicaciones

- 1.1. Funciones de la realidad. Modelos matemáticos.
- 1.2. Funciones elementales y variaciones de las mismas. Rasgos fundamentales y comportamiento asintótico.
- 1.3. La derivada. Razones de cambio en las ciencias naturales y sociales. Aproximación lineal.
- 1.4. Regla de la cadena y derivación implícita. Razones relacionadas.
- 1.5. Derivadas sucesivas. Máximos y mínimos. Problemas de optimización.
- 1.6. Polinomio de Taylor de una función.

2. Integral y aplicaciones.

- 2.1. Integración. Teorema fundamental del cálculo.
- 2.2. Aplicaciones de la integración: áreas, volúmenes, valor medio de una función, longitud de arco.
- 2.3. Aplicaciones en física, biología, probabilidad y estadística.

3. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.

- 3.1. Espacios vectoriales. Subespacios vectoriales
- 3.2. Sistemas de generadores e independencia lineal.
- 3.3. Bases y dimensión.
- 3.4. Coordenadas. Cambio de base.

- 3.5. Aplicaciones lineales. Definición y ejemplos. Núcleo e imagen
- 3.6. Determinación de una aplicación lineal: ecuaciones y matriz asociada.
- 3.7. Composición de aplicaciones y producto de matrices.
- 3.8. Matriz inversa y aplicación inversa. Matriz de cambio de base y semejanza. RA06
- 3.9. Interpretación geométrica de aplicaciones lineales: reflexiones, dilataciones, contracciones y rotaciones.
- 4. Valores propios y vectores propios. Diagonalización
 - 4.1. Valores y vectores propios. IL26 RA07
 - 4.2. Cálculo de los valores y vectores propios: Ecuación característica y subespacios propios.
 - 4.3. Diagonalización y aplicación al cálculo de potencias.
 - 4.4. Matrices con valores propios complejos.
- 5. Modelos matriciales.
 - 5.1. Modelos matriciales para sistemas evolutivos.
 - 5.2. Sistemas dinámicos discretos y continuos.
 - 5.3. Autovectores y autovalores en el análisis cualitativo y comportamiento asintótico de un modelo matricial.

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|------------------|----------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | <p>Lección magistral: Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 1.1 y 1.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios de los apartados 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 3 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios de los apartados 1.3. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución guiada de ejercicios realizados personalmente por cada alumno seguida de exposición completa y comentada de la actividad. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 4 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios de los apartados 1.2 y 1.3. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 1.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 5 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios de los apartados 1.5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución guiada de ejercicios realizados personalmente por cada alumno seguida de exposición completa y comentada de la actividad. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| 6 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios de los apartados 1.6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución guiada de ejercicios realizados personalmente por cada alumno seguida de exposición completa y comentada de la actividad. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 7 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución de ejercicios de los apartados 1.6 y 2.1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 2.1 y 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 8 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 2.3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 2.2 y 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 9 | <p>Prueba de evaluación progresiva : Temas 1 y 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Prueba de Evaluación Progresiva de los temas 1 y 2 en las fechas que establezca la Subdirección O.A. (PEP1). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 10 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 3.1, 3.2 y 3.3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 3.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 11 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 3.5 y 3.6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 3.7 Duración: 02:00</p> | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| | LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 3.8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 13 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 4.2 y 4.3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 4.3 y 4.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 14 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 5.1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 5.1 y 5.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 15 | <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 5.1 y 5.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios de los apartados 5.2 y 5.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 16 | <p>Prácticas en Laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Prácticas en Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | <p>Prácticas de laboratorio y entregas evaluables EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 17 | | | | <p>Prueba de Evaluación Progresiva de los temas 3,4 y 5 en las fechas que establezca la Subdirección O.A. (PEP2). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | <p>Prueba de Evaluación Global en las fechas que establezca la Subdirección O.A. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00</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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 9 | Prueba de Evaluación Progresiva de los temas 1 y 2 en las fechas que establezca la Subdirección O.A. (PEP1). | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 45% | 5 / 10 | CE06 |
| 16 | Prácticas de laboratorio y entregas evaluables | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 10% | 0 / 10 | CE06 |
| 17 | Prueba de Evaluación Progresiva de los temas 3,4 y 5 en las fechas que establezca la Subdirección O.A. (PEP2). | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 45% | 5 / 10 | CE06 |

6.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 17 | Prueba de Evaluación Global en las fechas que establezca la Subdirección O.A. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 04:00 | 90% | 5 / 10 | CE06 |

6.1.3. 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 | 04:00 | 100% | 5 / 10 | CE06 |

6.2. Criterios de evaluación

Sistema de Evaluación:

Prueba de Evaluación Progresiva (PEP):

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

La PEP1 se realizará a mitad de curso. En la prueba global tendrá lugar la prueba PEP2 para todos los alumnos y la repetición de la PEP1 para aquellos que no hubieran alcanzado la nota mínima o quieran subir nota. Si el alumno repite la PEP1 en la prueba global, se tomará la mejor nota.

Para superar la evaluación progresiva será necesario obtener al menos la calificación mínima de 3.0 en cada una de las pruebas que lo componen: PEP1 y PEP2.

Prácticas y entregas evaluables: Entregas evaluables, prácticas y actitud/seguimiento del curso supondrán el 10% restante.

Evaluación global:

Esta evaluación consistirá en la prueba de evaluación progresiva (PEP2). También incluye la repetición de la PEP1 para aquellos alumnos que no se presentaron a esa prueba o no alcanzaron la nota mínima en la primera convocatoria o

quieran subir nota. En caso de presentarse a subir nota, se tomará la mejor nota.

La prueba global no incluirá la recuperación de las prácticas, que sólo podrán realizarse en las fechas establecidas durante el curso.

Para superar la evaluación global será necesario obtener al menos la calificación mínima de 3.0 en cada una de las pruebas que lo componen: PEP1 y PEP2.

La nota final de esta evaluación será la media ponderada de las notas obtenidas en la primera prueba (45%), segunda prueba (45%) y nota de prácticas y entregas evaluables y participación del alumno (10%)

Convocatoria extraordinaria:

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

En las convocatorias ordinaria y extraordinaria se evaluará en grado de adquisición de la competencia transversal CT 5 : Habilidad de aprendizaje para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma.

El Grado de adquisición de la competencia se valora según el Portal de innovación educativa UPM. <http://innovacioneducativa.upm.es>. en: D- No satisfactoria, C.- Satisfactoria, B.- Avanzada o Destacado A.- Excelente.

Criterios 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 (PEP1 y PEP2). Y obtener una nota promedio de 5.0 contando PEP1, PEP2, prácticas y participación del alumno.

La convocatoria extraordinaria consistirá en un único examen de toda la asignatura. No se incluirán prácticas

Sistema de Calificación:

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.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--------------------|--------------|--|
| Texto principal-1: | Bibliografía | <p> Matemáticas Bioenriquecidas, Miguel Ángel Martín Autor-Editor Textos complementarios (para cuestiones puntuales y aplicaciones): </p> |
| Texto principal-2 | Bibliografía | <p>Álgebra lineal. Larson, Edwards, Falvo. 5 Edición. Ed. Pirámide Cálculo. James Stewart. 3ª Edición. Thomson Álgebra lineal Kolman B., Hill D.R. 8ª ed.</p> |

| | | |
|---------------------------------------|--------------|---|
| | | Pearson. Prentice Hall. |
| Matemáticas. Cursos ocv | Recursos web | https://moodle.upm.es/en-abierto/course/index.php?categoryid=57 |
| Punto de inicio. Matemáticas: | Recursos web | https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/ |
| Otras webs útiles: números complejos: | Recursos web | http://thales.cica.es/rd/recursos/rd98/matematicas/09/matematicas-09.html |
| Material de estudio | Otros | Hojas de enunciados de ejercicios. |
| Locales para trabajo no presencial | Otros | Laboratorios con libre acceso Sala de ordenadores de libre acceso Salas para trabajo en grupo Aulas polivalentes de la Biblioteca. |

8. Otra información

8.1. 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 Biotecnología.

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

TRABAJO TOTAL ESTIMADO DEL ALUMNO: 162 horas (6 créditos ECTS)

Estudio, resolución de problemas, búsqueda de información y realización de trabajos individuales.

Trabajos individuales sobre algún problema real que requiera un planteamiento matemático.