

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2022/2023

| Identificación y características de la asignatura |   |               |   |
|---|---|---------------|---|
| Código  | 501165  | Créditos ECTS | 6   |
| Denominación (español)                            | Matemáticas II                                    |               |   |
| Denominación (inglés)                             | Mathematics II                                    |               |   |
| Titulaciones                                      | Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Ambiente |               |   |
| Centro  | Centro Universitario de Plasencia                 |               |   |
| Semestre  | 2   | Carácter      | Básica  |
| Módulo  | Formación Básica                                  |               |   |
| Materia   | Matemáticas                                       |               |   |
| Profesor/es                                       |   |               |   |
| Nombre  | Despacho  | Correo-e      | Página web  |
| Luis Acedo Rodríguez                              | 211   | acedo@unex.es | <a href="https://matematicas.unex.es/~acedo">https://matematicas.unex.es/~acedo</a> |
| Área de conocimiento                              | Matemática Aplicada                               |               |   |
| Departamento                                      | Matemáticas                                       |               |   |
| Profesor coordinador (si hay más de uno)          |   |               |   |

### Competencias\*

#### Básicas

CB1 - 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.

CB2 - 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.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### Generales

CG1 - Capacidad para comprender los fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos y de los sistemas de representación necesarios para el desarrollo de la

1 \*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

|                                |   |         |                     |
|--------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación: | yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==  | Estado  | Fecha y hora        |
| Firmado Por                    | Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 - Centro Universitario de Plasencia   | Firmado | 05/07/2022 13:54:39 |
| Observaciones                  |   | Página  | 1/7                 |
| Url De Verificación            | <a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==</a> |         |                     |



actividad profesional, así como para identificar los diferentes elementos bióticos y físicos del medio forestal y los recursos naturales renovables susceptibles de protección, conservación y aprovechamientos en el ámbito forestal.

**Transversales**

- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- CT3 - Capacidad para comunicarse de manera oral y por escrito.
- CT5 - Capacidad para razonar críticamente.
- CT6 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones.

**Específicas**

- CE1 - 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.
- CE3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

**Contenidos**


**Breve descripción del contenido\***

- Sistemas de ecuaciones lineales
- Espacios vectoriales
- Ortogonalidad
- Determinantes
- Valores y vectores propios
- Transformaciones lineales
- Aplicaciones


**Temario de la asignatura**

Denominación del tema 1: Sistemas de ecuaciones lineales  
 Contenidos del tema 1:  
 Vectores y ecuaciones lineales  
 El método de eliminación  
 Eliminación usando matrices  
 Operaciones con matrices  
 Matrices inversas  
 La factorización LU de una matriz  
 Trasposiciones y permutaciones  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución guiada de problemas.

Denominación del tema 2: Espacios vectoriales  
 Contenidos del tema 2:  
 Espacios de vectores  
 El núcleo de una matriz: resolviendo  $Ax=0$   
 El rango y la forma escalonada reducida  
 El conjunto de soluciones de  $Ax=b$   
 Independencia, bases y dimensión  
 Las dimensiones de los cuatro subespacios fundamentales

|                                       |   |               |                     |   |
|---------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| <b>Código Seguro De Verificación:</b> | yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==  | <b>Estado</b> | <b>Fecha y hora</b> |  |
| <b>Firmado Por</b>                    | Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 - Centro Universitario de Plasencia   | Firmado       | 05/07/2022 13:54:39 |   |
| <b>Observaciones</b>                  |   | <b>Página</b> | 2/7                 |   |
| <b>Url De Verificación</b>            | <a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==</a> |               |                     |   |

|  |
|--|
| <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución guiada de problemas. Práctica Octave de resolución de ecuaciones lineales.</p>  |
| <p>Denominación del tema 3: Ortogonalidad<br/>         Contenidos del tema 3:<br/>         Ortogonalidad de los cuatro subespacios<br/>         Proyecciones<br/>         Aproximación por mínimos cuadrados<br/>         Bases ortogonales y método de Gram-Schmidt<br/>         Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución guiada de problemas. Práctica en Octave de aproximación óptima y mínimos cuadrados.</p>  |
| <p>Denominación del tema 4: Determinantes<br/>         Contenidos del tema 4:<br/>         Las propiedades de los determinantes<br/>         Permutaciones y cofactores<br/>         La regla de Cramer: inversas y volúmenes<br/>         Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución guiada de problemas. Práctica en Octave de interpolación.</p>   |
| <p>Denominación del tema 5: Valores y vectores propios<br/>         Contenidos del tema 5:<br/>         Introducción a los valores propios<br/>         Diagonalizando una matriz<br/>         Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales<br/>         Matrices simétricas<br/>         Matrices definidas positivas<br/>         Semejanza de matrices<br/>         Descomposición en valores singulares<br/>         Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Resolución guiada de problemas. Practicas con Octave de valores y vectores propios, y sistemas dinámicos discretos.</p> |
| <p>Denominación del tema 6: Transformaciones lineales<br/>         Contenidos del tema 6:<br/>         Introducción a las transformaciones lineales<br/>         La matriz de una transformación lineal<br/>         Diagonalización y pseudoinversa<br/>         Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Resolución guiada de problemas. Gráficos con Octave.</p>  |
| <p>Denominación del tema 7: Aplicaciones<br/>         Contenidos del tema 7:<br/>         Matrices en ingeniería<br/>         Grafos y redes<br/>         Matrices de Markov, poblaciones y economía<br/>         Programación lineal<br/>         Series de Fourier<br/>         Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Resolución guiada de problemas. Prácticas con Matlab/Octave/Maxima.</p>   |
| <p><b>Actividades formativas*</b></p>  |

|                                       |   |               |                     |   |
|---------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| <b>Código Seguro De Verificación:</b> | yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==  | <b>Estado</b> | <b>Fecha y hora</b> |  |
| <b>Firmado Por</b>                    | Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 - Centro Universitario de Plasencia   | Firmado       | 05/07/2022 13:54:39 |   |
| <b>Observaciones</b>                  |   | <b>Página</b> | 3/7                 |   |
| <b>Url De Verificación</b>            | <a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==</a> |               |                     |   |

| Horas de trabajo del alumno por tema |       | Horas teóricas | Actividades prácticas |     |     |     | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|-------|----------------|-----------------------|-----|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Tema                                 | Total | GG             | PCH                   | LAB | ORD | SEM | TP                       | EP            |
| 1                                    | 18    | 3              |                       |     | 2   | 1   |                          | 12            |
| 2                                    | 18    | 3              |                       |     | 2   | 1   |                          | 12            |
| 3                                    | 17    | 3              |                       |     | 3   | 1   |                          | 10            |
| 4                                    | 20    | 3              |                       |     | 3   | 2   |                          | 12            |
| 5                                    | 23    | 4              |                       |     | 3   | 2   |                          | 14            |
| 6                                    | 22    | 3              |                       |     | 3   | 2   |                          | 14            |
| 7                                    | 18    | 3              |                       |     | 3   | 2   |                          | 10            |
| <b>Evaluación</b><br>**              | 14    | 3              |                       |     |     | 1   |                          | 10            |
| <b>TOTAL</b>                         | 150   | 25             |                       |     | 19  | 12  |                          | 94            |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

- Clases magistrales (explicación de la materia por parte del profesor).
- Trabajo autónomo del alumno (estudio de material facilitado, búsquedas bibliográficas, elaboración de informes, etc.).
- Resolución, Análisis y Discusión de ejercicios y problemas.
- Utilización del Campus Virtual.
- Actividades Teórico-Prácticas (prácticas de Octave —versión alternativa libre de MATLAB— y Maxima – software libre de álgebra computacional - en cartoteca).


### Resultados de aprendizaje\*

Los resultados de aprendizaje previstos para la asignatura en la memoria verificada del título son los siguientes:

- Tener soltura en el uso de las herramientas del Álgebra Lineal en las múltiples situaciones que se necesitan en la actividad profesional y científica.
- Saber resolver cualquier sistema de ecuaciones lineales.
- Manejar con soltura el álgebra matricial, la descomposición LU de una matriz y sus aplicaciones a la resolución de sistemas de ecuaciones.
- Comprender bien los conceptos de espacio vectorial, dependencia e independencia lineal, bases y dimensión de un espacio vectorial.
- Saber calcular determinantes de una matriz cuadrada.
- Saber calcular los autovectores y autovalores de una matriz y conocer sus aplicaciones a distintos problemas de ciencia e ingeniería.
- Tener soltura en el manejo de los conceptos de espacios con productos escalares, ortogonalidad y sus aplicaciones a la aproximación por mínimos cuadrados.

2 \*\*Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

|                                |   |         |                     |
|--------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación: | yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==  | Estado  | Fecha y hora        |
| Firmado Por                    | Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 - Centro Universitario de Plasencia   | Firmado | 05/07/2022 13:54:39 |
| Observaciones                  |   | Página  | 4/7                 |
| Url De Verificación            | <a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==</a> |         |                     |



Los resultados de aprendizaje en el marco ENAEE (*European Network for Accreditation of Engineering Education*) previstos para la asignatura son los siguientes:

1. Conocimiento y comprensión:
  - 1.1. Conocimiento y comprensión de los principios científicos y matemáticos que subyacen a su rama de ingeniería.
2. Análisis en ingeniería:
  - 2.1. La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos adecuados.
  - 2.3. La capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización adecuados.

### Sistemas de evaluación\*

#### Criterios de evaluación

La evaluación de los conocimientos y capacidades adquiridos en la asignatura se basará en los siguientes criterios:

- Adquisición, comprensión y manejo de los conceptos de la asignatura.
- Resolución de problemas y ejercicios, y capacidad y análisis crítico para aplicar métodos matemáticos y de software matemático a problemas prácticos.
- Se valorará fundamentalmente la precisión en los conceptos y enunciados que deban ser desarrollados o utilizados, la coherencia en los razonamientos empleados y la utilización de herramientas y métodos y adecuados para resolver los ejercicios que se propongan, así como la explicación razonada y correcta (lógica, sintáctica y ortográficamente) de los pasos empleados en su resolución.

#### Instrumentos de Evaluación

| Partes evaluables             | Instrumento de evaluación   | Porcentaje en la calificación final |
|-------------------------------|---|-------------------------------------|
| Teoría/Problemas              | <b>Evaluación Continua:</b><br>Resolución de Ejercicios en la Clase de Teoría/Problemas y Prueba Final<br><br><b>Evaluación global:</b><br>Examen final de Teoría / Problemas | 80%                                 |
| Prácticas en aula informática | <b>Evaluación Continua:</b><br>Resolución de ejercicios en el aula informática y Memoria final de prácticas<br><br><b>Evaluación Global:</b><br>Examen final de prácticas     | 20%                                 |

#### Observaciones:


- La asignatura consta de dos partes: una parte de Teoría/Problemas que supondrá el 80% de la nota y otra de Prácticas en el aula de informática, que supondrá el 20% restante. Sin embargo, será necesario obtener al menos un 4,5 en cada una de las dos partes, para que una media aritmética superior o igual a 5, ponderada según los porcentajes indicados, suponga el aprobado de la asignatura. Este criterio se aplicará tanto en la modalidad de evaluación continua como en la de evaluación global. En el caso de la modalidad de evaluación continua se tendrán en cuenta todos los instrumentos de evaluación además de la prueba final de Teoría/Problemas y la memoria de

|                                |   |         |                     |
|--------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación: | yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==  | Estado  | Fecha y hora        |
| Firmado Por                    | Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 - Centro Universitario de Plasencia   | Firmado | 05/07/2022 13:54:39 |
| Observaciones                  |   | Página  | 5/7                 |
| Url De Verificación            | <a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==</a> |         |                     |



prácticas. La resolución de ejercicios en el aula de informática tendrá carácter no recuperable.

- La evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de unos exámenes y pruebas de certificación cuyos pesos se determinan en la tabla anterior.
- Si un alumno, que haya elegido la modalidad global de evaluación, no se presenta al examen final de Teoría/Problemas o al examen final de prácticas, la calificación final será de "No Presentado".
- Si un alumno, que haya elegido la modalidad de evaluación continua, no realiza los ejercicios propuestos en clase Teoría/Problemas, o no entrega en plazo la memoria de prácticas, la calificación final será de "No Presentado".
- El examen o prueba final correspondiente a la parte de Teoría/Problemas podrá consistir en una prueba de desarrollo escrito con preguntas dirigidas a valorar la comprensión de conceptos teóricos y la aplicación práctica de estos conceptos a la resolución de ejercicios, o bien, en una prueba objetiva de opción múltiple, o bien en una combinación de ambas.
- La memoria final de prácticas (evaluación continua) consistirá en la discusión detallada acerca de la realización y resultados de los ejercicios de prácticas propuestos durante las clases correspondientes. Los cálculos deben realizarse en el lenguaje Octave y/o Maxima.
- El examen final de prácticas (evaluación global) consistirá en la resolución de casos prácticos con Octave/Maxima en el aula de informática.
- Si un alumno aprueba sólo una de las partes (Teoría/Problemas o Prácticas), la calificación de dicha convocatoria será de "Suspenso" y la nota numérica será el mínimo entre la media ponderada obtenida con los pesos indicados y 4. La nota obtenida en la parte aprobada será guardada durante las restantes convocatorias del curso académico en vigor.
- Las pruebas correspondientes a ambas partes de la asignatura se desarrollarán en las fechas previstas en las convocatorias oficiales de examen

|                                       |   |               |                     |   |
|---------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| <b>Código Seguro De Verificación:</b> | yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==  | <b>Estado</b> | <b>Fecha y hora</b> |  |
| <b>Firmado Por</b>                    | Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 - Centro Universitario de Plasencia   | Firmado       | 05/07/2022 13:54:39 |   |
| <b>Observaciones</b>                  |   | <b>Página</b> | 6/7                 |   |
| <b>Url De Verificación</b>            | <a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==</a> |               |                     |   |

### Bibliografía (básica y complementaria)

- D. C. Lay: "Álgebra Lineal y sus Aplicaciones". Ed. Prentice-Hall
- S. Grossman: "Álgebra Lineal". Ed McGraw Hill .
- B. Kolman : "Álgebra Lineal con Aplicaciones y MATLAB". Ed. Prentice-Hall
- Larson, Edwards, Falvo: "Álgebra Lineal". Ed Pirámide
- G. Nakos, D. Joyner: "Álgebra Lineal con Aplicaciones". Ed Thomson
- Gerald & Wheatley: "Análisis numérico con aplicaciones". Ed. Prentice-Hall
- Mathews & Fink: "Métodos numéricos con MATLAB®". Ed. Prentice-Hall.
- D. Margalit & J. Rabinoff, Interactive Linear Algebra,  
<https://textbooks.math.gatech.edu/ila/>

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

#### Relación de recursos y espacios para la docencia:

Grupo grande: Aula habitual 2-2 (Primer curso), en la planta 2a. Está dotada con un cañón de vídeo y un ordenador de mesa.

Seminarios: los correspondientes a las clases de prácticas de ordenador se llevarán a cabo en la Cartoteca (aula 2-5), en la planta 2a. Hay 19 ordenadores portátiles para los estudiantes, y se dispone del software Octave.

Material de la asignatura disponible en el Campus Virtual de la Uex.

|                                       |   |               |                     |
|---------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| <b>Código Seguro De Verificación:</b> | yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==  | <b>Estado</b> | <b>Fecha y hora</b> |
| <b>Firmado Por</b>                    | Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 - Centro Universitario de Plasencia   | Firmado       | 05/07/2022 13:54:39 |
| <b>Observaciones</b>                  |   | <b>Página</b> | 7/7                 |
| <b>Url De Verificación</b>            | <a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/yZsmIkDSCgewAV8bDpn4sw==</a> |               |                     |

