# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

# GUÍA DOCENTE

## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS I
**Código:** 59300
**Tipología:** BáSICA
**Créditos ECTS:** 6
**Grado:** 315 - GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN
**Curso académico:** 2020-21
**Centro:** 308 - ESCUELA POLITECNICA DE CUENCA
**Grupo(s):** 30
**Curso:** 1
**Duración:** Primer cuatrimestre
**Lengua principal de impartición:** Español
**Segunda lengua:**
**Uso docente de otras lenguas:**
**English Friendly:** N
**Página web:** http://campusvirtual.uclm.es/
**Bilingüe:** N

Profesor: **MIGUEL ANGEL LOPEZ GUERRERO** - Grupo(s): **30**

| Edificio/Despacho | Departamento | Teléfono | Correo electrónico | Horario de tutoría |
|---|---|---|---|---|
| Escuela Politécnica de Cuenca / 2.08 | MATEMÁTICAS | 926053928 | mangel.lopez@uclm.es | Lunes y martes, de 16.00 h. a 19.00 h. |

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Operaciones básicas de cálculo. Conocimientos de trigonometría elemental. Matrices. Determinantes de orden 2 y 3. Operaciones con números complejos. Geometría en el plano.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Un ingeniero de edificación se caracteriza por el conocimiento profundo de los principios en que se basa su actuación y por su capacidad de calcular, es decir, de predecir comportamientos y obtener soluciones a problemas con el mínimo costo. La buena formación matemática de un ingeniero de edificación se reconoce en su habilidad para plantear primero, y resolver después, modelos matemáticos de la realidad.

Las asignaturas de matemáticas en el Grado en Ingeniería de Edificación pretenden conseguir que el estudiante adquiera los conocimientos matemáticos que están en la base del desarrollo de las demás asignaturas que se imparten en esta titulación. Las matemáticas proporcionan un entrenamiento en el pensamiento racional, y constituyen uno de los principales instrumentos que se emplean en la obtención de información cuantitativa sobre los sistemas naturales. Son también importantes por su poder de síntesis, capacitando al ingeniero de edificación para efectuar generalizaciones a partir de su experiencia. Y finalmente, su cultivo constituye un entrenamiento que favorece su capacidad de adaptación al futuro. En consecuencia, la enseñanza de las matemáticas para ingenieros tiene una triple finalidad:

- Enseñar al estudiante a razonar adecuada y lógicamente, con economía de pensamiento y con poder de generalización.

- Proporcionar al estudiante métodos útiles para abordar problemas que aparecen en las diferentes disciplinas de su carrera.

- Facilitar su capacidad de comprensión para poder resolver problemas técnicos nuevos con un contenido matemático significativo.

Las asignaturas de la titulación del Grado en Ingeniería de Edificación seguido en la Escuela Politécnica de Cuenca que tienen necesidades de los conocimientos factibles de impartirse en las asignaturas de matemáticas son principalmente las siguientes:

Fundamentos de Matemáticas II; Fundamentos de Física I y II; Fundamentos de Materiales de Construcción; Dibujo I; Materiales de Construcción II; Dirección de Empresas; Topografía y Replanteos; Construcción III y IV; Estructuras de la Edificación I y II; Instalaciones de la Edificación I y II; Proyectos Técnicos; Mediciones y Presupuestos; Ejecución de Obras y Gestión Económica; Planificación, Organización y Control de Obras; Patología y Restauración; Gestión Urbanística y Construcciones Urbanas.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

**Competencias propias de la asignatura**

| Código | Descripción |
|---|---|
| E01 | Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico. |
| G01 | Capacidad de análisis y síntesis. |
| G02 | Capacidad de organización y planificación. |
| G03 | Capacidad de gestión de la información. |
| G04 | Resolución de problemas. |
| G05 | Toma de decisiones. |
| G06 | Razonamiento crítico. |
| G07 | Trabajo en equipo. |
| G12 | Aprendizaje autónomo. |
| G21 | Dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). |
| G22 | Correcta comunicación oral y escrita. |

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

Descripción

Aplicar algunos métodos numéricos (de álgebra y cálculo) a la resolución de problemas reales.
Aplicar los programas de cálculo simbólico a los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Aplicar programas de cálculo simbólico a los conocimientos aplicados adquiridos.
Conocer y utilizar los conceptos básicos y técnicas fundamentales del álgebra lineal.
Utilizar la terminología propia de la materia.
Utilizar las nuevas tecnologías.
Utilizar los conocimientos de cálculo y álgebra que posee el estudiante y cubrir las posibles lagunas en relación a algunos contenidos básicos.
Reconocer problemas reales para cuya resolución puedan utilizar métodos numéricos.
Relacionar los conceptos teóricos y prácticos.

**Resultados adicionales**

- Aplicar los conceptos básicos y técnicas fundamentales del cálculo numérico.
- Presentar trabajos con una correcta comunicación oral y escrita.
- Conocer las materias de índole geométrica que se derivan de las cuestiones algebraicas y utilizar los conceptos básicos de la geometría analítica.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: Matrices: Álgebra matricial.**

- **Tema 1.1** Definiciones.
- **Tema 1.2** Operaciones con matrices.
- **Tema 1.3** Propiedades de las matrices traspuestas.
- **Tema 1.4** Cálculo de la matriz inversa por transformaciones elementales.

**Tema 2: Matrices y determinantes.**

- **Tema 2.1** Inversiones en una permutación.
- **Tema 2.2** Determinantes de distintos ordenes.
- **Tema 2.3** Propiedades fundamentales de los determinantes.
- **Tema 2.4** Determinante del producto de dos matrices.
- **Tema 2.5** Menor complementario y adjunto de un elemento. Desarrollo por una línea.
- **Tema 2.6** Determinantes especiales.
- **Tema 2.7** Inversa de una matriz.
- **Tema 2.8** Aplicación de los determinantes a la obtención del rango de una matriz.
- **Tema 2.9** Cálculo del rango de una matriz mediante transformaciones elementales.

**Tema 3: Sistemas de ecuaciones lineales.**

- **Tema 3.1** Introducción.
- **Tema 3.2** Sistemas equivalentes.
- **Tema 3.3** Expresión matricial de un sistema de ecuaciones lineales.
- **Tema 3.4** Regla de Cramer.
- **Tema 3.5** Método de Gauss.
- **Tema 3.6** Método de Gauss-Jordan.
- **Tema 3.7** Teorema de Rouché-Fröbenius.
- **Tema 3.8** Sistemas de ecuaciones.

**Tema 4: Espacios vectoriales.**

- **Tema 4.1** Concepto y definición de espacio vectorial.
- **Tema 4.2** Propiedades de los espacios vectoriales.
- **Tema 4.3** Subespacios vectoriales.
- **Tema 4.4** Combinación lineal de vectores.
- **Tema 4.5** Subespacio engendrado por un conjunto de vectores.
- **Tema 4.6** Intersección y suma de subespacios vectoriales.
- **Tema 4.7** Subespacios suplementarios.
- **Tema 4.8** Dependencia e independencia lineal de vectores.
- **Tema 4.9** Espacios vectoriales de dimensión finita.
- **Tema 4.10** Base de un espacio vectorial de tipo finito.
- **Tema 4.11** Dimensión de un espacio vectorial finito.
- **Tema 4.12** Rango de un conjunto de vectores.
- **Tema 4.13** Cambio de base en un espacio vectorial.
- **Tema 4.14** Base canónica K^n.
- **Tema 4.15** Subespacios vectoriales de tipo finito.

**Tema 5: Aplicaciones lineales entre espacios vectoriales.**

- **Tema 5.1** Concepto de aplicación lineal.
- **Tema 5.2** Clasificación de aplicaciones lineales.
- **Tema 5.3** Propiedades de las aplicaciones lineales.
- **Tema 5.4** Imagen de una aplicación lineal.
- **Tema 5.5** Núcleo de una aplicación lineal.
- **Tema 5.6** Expresión analítica de una aplicación lineal.
- **Tema 5.7** Suma de aplicaciones lineales.
- **Tema 5.8** Producto de una aplicación lineal por un escalar.
- **Tema 5.9** Producto de aplicaciones lineales.

**Tema 6: Autovalores y autovectores.**

- **Tema 6.1** Introducción. Matrices semejantes.
- **Tema 6.2** Autovalores y autovectores de un endomorfismo.
- **Tema 6.3** Polinomio característico y espectro de un endomorfismo.
- **Tema 6.4** Subespacios invariantes.
- **Tema 6.5** Propiedades de autovalores y autovectores.
- **Tema 6.6** Aplicaciones.

**Tema 7: Matrices diagonalizables.**

**Tema 7.1** Introducción.
**Tema 7.2** Matrices diagonalizables.
**Tema 7.3** Cálculo de las matrices D y P asociadas a una matriz diagonalizable.
**Tema 7.4** Aplicaciones: Cálculo de la potencia n-ésima de una matriz diagonalizable.

**Tema 8: Espacio afín.**

**Tema 8.1** Introducción.
**Tema 8.2** Propiedades del espacio afín.
**Tema 8.3** Subespacios afines de A3.
**Tema 8.4** Coordenadas cartesianas.
**Tema 8.5** Cambio de sistema de referencia.
**Tema 8.6** Componentes y coordenadas de un vector libre.
**Tema 8.7** Razón simple.
**Tema 8.8** La recta en el espacio afín.
**Tema 8.9** El plano afín.
**Tema 8.10** Ecuaciones implícitas o cartesianas de una recta.
**Tema 8.11** Haz de planos.
**Tema 8.12** Posiciones relativas de dos planos.
**Tema 8.13** Posiciones relativas de tres planos.
**Tema 8.14** Posiciones relativas de dos rectas.
**Tema 8.15** Posiciones relativas de una recta y un plano.

**Tema 9: Espacio vectorial euclídeo. Espacio afín euclídeo.**

**Tema 9.1** Introducción.
**Tema 9.2** Producto escalar.
**Tema 9.3** Ángulo de dos vectores.
**Tema 9.4** Producto vectorial.
**Tema 9.5** Producto mixto.
**Tema 9.6** Doble producto vectorial.
**Tema 9.7** Producto con cuatro vectores (Identidad de Lagrange).
**Tema 9.8** Coordenadas cartesianas rectangulares.
**Tema 9.9** Distancia. Espacio métrico.
**Tema 9.10** Distancia entre dos puntos.
**Tema 9.11** Vector perpendicular a un plano.
**Tema 9.12** Vector paralelo a una recta.
**Tema 9.13** Ángulos.
**Tema 9.14** Perpendicularidad y paralelismo de planos, de rectas y de plano y recta.
**Tema 9.15** Distancias.
**Tema 9.16** Áreas.
**Tema 9.17** Volúmenes.
**Tema 9.18** Observaciones muy importantes.

**Tema 10: El tratamiento numérico de los problemas matemáticos.**

**Tema 10.1** Introducción.
**Tema 10.2** Algoritmos.
**Tema 10.3** Características de los métodos numéricos.
**Tema 10.4** Algunos problemas en los que intervienen los métodos numéricos.

**Tema 11: Resolución aproximada de ecuaciones algebraicas.**

**Tema 11.1** Introducción.
**Tema 11.2** Métodos que usan intervalos.
**Tema 11.3** Métodos abiertos.

**Tema 12: Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales.**

**Tema 12.1** Introducción.
**Tema 12.2** Eliminación gaussiana simple.
**Tema 12.3** Sistemas mal condicionados.
**Tema 12.4** Técnicas de mejoramiento de soluciones.
**Tema 12.5** Método de Gauss-Seidel.

**Tema 13: Interpolación.**

**Tema 13.1** Introducción.
**Tema 13.2** Generalización del problema.
**Tema 13.3** Construcción del polinomio de interpolación.

**Tema 14: Integración y derivación numéricas.**

**Tema 14.1** Fórmulas de derivación numérica.
**Tema 14.2** Integración Numérica. Problema General.
**Tema 14.3** Fórmulas de integración cerrada de Newton-Cotes.
**Tema 14.4** Integración usando intervalos desiguales.
**Tema 14.5** Fórmulas de integración abierta de Newton-Cotes.
**Tema 14.6** Integración Gaussiana.

**Tema 15: Laboratorio de matemáticas. Introducción y prácticas con Matlab.**

**Tema 15.1** Práctica 1. Resolución de problemas de los temas 1 al 7.
**Tema 15.2** Práctica 2. Resolución de problemas de los temas 8 al 14.
**Tema 15.3** Práctica 3. Resolución de problemas. Práctica final.

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

El temario se agrupa por BLOQUES de la siguiente forma:

BLOQUE 1: Temas 1, 2 y 3.

BLOQUE 2: Temas 4, 5, 6 y 7.

BLOQUE 3: Temas 8 y 9.

BLOQUE 4: Temas 10, 11, 12, 13 y 14.

LABORATORIO DE MATEMÁTICAS. Introducción y prácticas con Matlab. Tema 15.

El material didáctico empleado en el desarrollo de la asignatura, que está disponible en la plataforma campus virtual del curso, es:

- Apuntes y material de la asignatura (índice de contenidos, colección de ejercicios, apuntes, manual de prácticas, bibliografía, etc.).

- Software utilizado: Matlab.

Con el temario de esta asignatura se contribuye a que el estudiante adquiera la siguiente parte de la competencia E1: Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el álgebra lineal, la geometría analítica y el cálculo numérico.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa | Metodología | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS | Horas | Ev | Ob | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL] | Método expositivo/Lección magistral | E01 G01 G03 G06 G22 | 1.24 | 31 | N | - | Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de la lección magistral participativa. |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL] | Resolución de ejercicios y problemas | E01 G01 G03 G04 G05 G06 G07 G12 G22 | 0.8 | 20 | S | N | Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa. Al finalizar cada Bloque se hará una sesión de resolución de ejercicios propuestos que deberán hacerse por el estudiante en el aula con el apoyo del profesor y que deberán entregarse al final de esa sesión. |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL] | Prácticas | E01 G03 G04 G05 G06 G12 G21 | 0.16 | 4 | S | S | Prácticas en el aula de informática con utilización y aplicación de software específico. Hacer y entregar las memorias de estas prácticas es obligatorio. |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA] | Trabajo en grupo | E01 G01 G02 G03 G04 G05 G06 G07 G12 G21 | 1.6 | 40 | S | S | Realización de trabajos académicos. Hacer estos trabajos es obligatorio. |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL] | Trabajo en grupo | E01 G01 G02 G03 G04 G05 G06 G07 G22 | 0.06 | 1.5 | S | S | Entrega, exposición, defensa y evaluación de trabajos en el despacho del profesor o a través de la aplicación Teams. Esta actividad es obligatoria. |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL] | Combinación de métodos | E01 G01 G04 G06 G12 G21 G22 | 0.01 | 0.25 | N | - | Interacción directa entre profesor y el estudiante. El estudiante podrá ser atendido por el profesor para resolver cualquier duda académica de la materia. El horario de atención será publicado al comienzo del semestre. Aunque se haya valorado el tiempo de atención en ECTS, cada estudiante utilizará el tiempo que le resulte necesario según sus necesidades. |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA] | Autoaprendizaje | E01 G01 G02 G03 G04 G05 G06 G07 G12 G21 | 2 | 50 | N | - | Debe hacerse durante todo el semestre, con intensificación al finalizar el periodo lectivo. |
| Prueba final [PRESENCIAL] | Pruebas de evaluación | E01 G01 G03 G04 G05 G06 G12 G22 | 0.13 | 3.25 | S | S | Realizar esta prueba final es obligatorio. |
| | | **Total:** | **6** | **150** | | | |
| | | **Créditos totales de trabajo presencial: 2.4** | | | | | **Horas totales de trabajo presencial: 60** |
| | | **Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6** | | | | | **Horas totales de trabajo autónomo: 90** |

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

| Sistema de evaluación | Evaluacion continua | Evaluación no continua* | Descripción |
|---|---|---|---|
| | | | Se valorará la asistencia a las sesiones de resolución de ejercicios propuestos al finalizar cada Bloque, siempre que al finalizar se entreguen los ejercicios realizados por el estudiante en el aula. Estos ejercicios deberán ser realizados por el estudiante o por el grupo de trabajo en el aula con el apoyo del profesor y deberán entregarse al final de cada |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Valoración de la participación con aprovechamiento en clase | 5.00% | 5.00% | sesión. Se hará un ejercicio de cada tema y luego será expuesto y defendido cuando se entreguen, expongan y defiendan los demás ejercicios del Bloque. Esta actividad no es obligatoria, pero entonces no se podrá obtener el 5 % de la calificación final de la asignatura. Asimismo, en la calificación de los trabajos académicos tan solo se podrán obtener 7 puntos sobre los 10 posibles de cada tema. Los estudiantes que por causa justificada no puedan asistir a alguna de las sesiones deben ponerse en contacto con el profesor lo antes posible. |
| Resolución de problemas o casos | 35.00% | 35.00% | Por la realización, exposición, entrega y defensa de 3 ejercicios de los propuestos en cada tema. Uno de estos ejercicios habrá sido realizado y entregado por el estudiante en la sesión especial de problemas realizada en el aula. Los otros dos ejercicios serán elegidos por el estudiante. Los 3 ejercicios se defenderán en el despacho del profesor o a través de la aplicación Teams en su horario de tutorías. Se deben hacer en grupos de 2 alumnos. Excepcionalmente se podrán realizar de forma individual o en grupos de 3 alumnos. No se pueden entregar ejercicios que ya hayan sido resueltos en el aula.<br>La fecha límite para entregar los ejercicios será comunicada a través del Campus Virtual.<br>La realización, exposición, entrega y defensa de los ejercicios de cada tema es OBLIGATORIA y hay que obtener una nota media (entre todos los temas de la asignatura) mínima de 5.<br>Si el estudiante no hubiera asistido a la sesión especial de resolución de ejercicios en el aula y no hubiera entregado un ejercicio resuelto de cada tema, podrá entregar los 2 ejercicios restantes de cada tema pero la calificación final por la entrega, exposición y defensa de trabajos no podrá superar 7 puntos por tema de los 10 posibles. No obstante, si se justificara la no asistencia o llevara evaluación no continua, se podrían entregar los 3 ejercicios y optar a los 10 puntos.<br>La calificación final obtenida en esta parte de la asignatura podrá guardarse para el siguiente curso académico siempre que la calificación obtenida sea mayor o igual a 6. |
| Realización de actividades en aulas de ordenadores | 10.00% | 10.00% | Es obligatorio realizar y entregar las prácticas solicitadas. Los estudiantes que por causa justificada no puedan asistir a alguna de las sesiones deben ponerse en contacto con el profesor lo antes posible. Hay que obtener un mínimo de 5.<br>La calificación final obtenida en esta parte de la asignatura podrá guardarse para el siguiente curso académico siempre que la calificación obtenida sea mayor o igual a 6. |
| Prueba final | 50.00% | 50.00% | Por la realización de un examen escrito que constará de preguntas de teoría, cuestiones y problemas.<br><br>Realizar este examen es OBLIGATORIO y hay que obtener un mínimo de 4.<br><br>Cada pregunta se valorará sobre 10 puntos.<br><br>Los estudiantes que en la parte de realización, exposición, entrega y defensa de 3 ejercicios de los propuestos en cada tema y en la parte del Laboratorio de Matemáticas, no hayan alcanzado una calificación media mínima de 5 en cada una de las partes no podrán superar la asignatura, independientemente de la calificación obtenida en esta prueba final. |
| **Total:** | **100.00%** | **100.00%** | |

* *En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

**Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**

**Evaluación continua:**

A) Valoración de la participación con aprovechamiento en clase. Se valorará con 2,5 puntos la asistencia a cada una de las sesiones especiales de ejercicios, siempre que el estudiante entregue un ejercicio resuelto de cada tema al finalizar la sesión.

B) Por la realización, exposición, entrega y defensa de 3 ejercicios de los propuestos en cada tema. Cada tema se evalúa sobre 10 puntos repartidos de la siguiente forma: 1 punto por cada ejercicio (3 puntos) y 7 puntos por la presentación (1 punto), exposición (2 puntos), defensa (2 puntos) y dificultad (2 puntos) de los ejercicios elegidos. Es obligatorio realizar entregas de ejercicios de todos los temas. Hay que obtener un mínimo de 5 (media de los puntos obtenidos en todos los temas) para hacer la media ponderada con el resto de las partes de la asignatura.

C) Laboratorio de matemáticas (Realización de actividades en aulas de ordenadores). 6 puntos por asistir a las sesiones de prácticas y entregar los trabajos solicitados. 4 puntos por la entrega de trabajos realizados en una sesión, de asistencia obligatoria, en el aula de informática (esta sesión es distinta de las anteriores). Hay que obtener un mínimo de 5 para hacer la media ponderada.

D) Prueba final. La prueba constará de dos partes diferenciadas. El estudiante deberá obtener en cada una de estas partes una puntuación mínima de 3,5. La calificación de cada parte y la final de la prueba se obtiene sumando los puntos obtenidos en cada pregunta y dividiéndolo entre el número de preguntas. Hay que obtener un mínimo de 4 en la calificación final del examen para hacer la media ponderada.

CALIFICACIÓN FINAL DE LA ASIGNATURA. Se aprobará la asignatura cuando:

0,05 x Calificación de A) + 0,35 x Calificación de B) + 0,10 x Calificación de C) + 0,50 x Calificación de D) sea mayor ó igual que 5.

Calificación de B) mayor ó igual que 5.
Calificación de C) mayor ó igual que 5.
Calificación de D) mayor ó igual que 4.

**Evaluación no continua:**

El estudiante, que de forma justificada no pueda asistir a las actividades formativas regularmente, deberá comunicarlo al profesor de la asignatura al inicio del semestre y se le indicará la forma de realización y fechas de estas actividades.

El estudiante deberá realizar todas las actividades exigidas en la evaluación continua con los mismos criterios y porcentajes de evaluación.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Para la convocatoria extraordinaria se mantendrán las calificaciones obtenidas en la convocatoria ordinaria de la parte A); de la parte B) siempre que sea mayor o igual que 5 y de la parte C) siempre que sea mayor o igual que 5. El estudiante solo deberá recuperar la calificación obtenida en la parte D) Prueba final.
Si el estudiante no tiene las calificaciones mínimas exigidas en las partes B) y C) deberá recuperar en esta convocatoria las partes no superadas. Se publicará en Campus Virtual la forma y fecha de esta recuperación.
Los pesos de ponderación de la calificación final son los mismos que los aplicados en la convocatoria ordinaria.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Para la convocatoria especial de finalización se mantendrán las calificaciones obtenidas en la convocatoria ordinaria de la parte A) siempre que esa calificación se haya obtenido en la convocatoria ordinaria del curso académico inminentemente anterior; de la parte B) siempre que fuera mayor o igual que 5 y esa calificación se haya obtenido como mucho en el curso académico anterior y de la parte C) siempre que fuera mayor o igual que 5 y esa calificación se haya obtenido como mucho en el curso académico anterior. El estudiante solo deberá recuperar la calificación obtenida en la parte D) Prueba final.
Si el estudiante no tiene las calificaciones mínimas exigidas en las partes B) y C) deberá recuperar en esta convocatoria las partes no superadas, y deberá ponerse en contacto con el profesor al inicio de curso para fijar la forma y fecha de esta recuperación.
Los pesos de ponderación de la calificación final son los mismos que los aplicados en la convocatoria ordinaria.

## 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

**No asignables a temas**

| **Horas** | **Suma horas** |
|---|---|
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo] | 40 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo] | 1.5 |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos] | .25 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje] | 50 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 3.25 |

**Comentarios generales sobre la planificación:** - Los temas se impartirán secuencialmente adaptándose al calendario real que se tenga en el semestre que se ubica la asignatura. El orden de impartición de los temas podrá alterarse por cualquier causa justificada. El Tema 15 se irá intercalando a lo largo del semestre. - La fecha de la prueba final será en el mes de enero de 2021 (convocatoria ordinaria) y en el de junio de 2021 (convocatoria extraordinaria) en el día, hora y lugar que para tal efecto designe la Subdirección de Estudios de la Escuela. - El estudiante tendrá toda la información detallada en la plataforma Campus Virtual de la asignatura. También se anunciará en la plataforma Campus Virtual la fecha y hora de las prácticas en el aula de ordenadores, de las sesiones especiales de problemas al finalizar cada Bloque y de la entrega, exposición, defensa y evaluación de los trabajos de cada Bloque.

**Tema 1 (de 15): Matrices: Álgebra matricial.**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1 |

**Tema 2 (de 15): Matrices y determinantes.**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1 |

**Tema 3 (de 15): Sistemas de ecuaciones lineales.**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 3 |

**Comentario:** Se incluyen aquí 1.5 horas correspondientes a la sesión de problemas del Bloque I.

**Tema 4 (de 15): Espacios vectoriales.**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 3 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1 |

**Tema 5 (de 15): Aplicaciones lineales entre espacios vectoriales.**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 4 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1.5 |

**Tema 6 (de 15): Autovalores y autovectores.**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1 |

**Tema 7 (de 15): Matrices diagonalizables.**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 2 |

**Comentario:** Se incluyen aquí 1.5 horas correspondientes a la sesión de problemas del Bloque II.

**Tema 8 (de 15): Espacio afín.**

| Actividades formativas | Horas |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1 |
| **Tema 9 (de 15): Espacio vectorial euclídeo. Espacio afín euclídeo.** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 2 |
| **Comentario:** Se incluye aquí 1 hora correspondiente a la sesión de problemas del Bloque III. | |
| **Tema 10 (de 15): El tratamiento numérico de los problemas matemáticos.** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 1 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | .5 |
| **Tema 11 (de 15): Resolución aproximada de ecuaciones algebraicas.** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1 |
| **Tema 12 (de 15): Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales.** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1 |
| **Tema 13 (de 15): Interpolación.** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1 |
| **Tema 14 (de 15): Integración y derivación numéricas.** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 3 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 3 |
| **Comentario:** Se incluyen aquí 2 horas correspondientes a la sesión de problemas del Bloque IV. | |
| **Tema 15 (de 15): Laboratorio de matemáticas. Introducción y prácticas con Matlab.** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas] | 4 |
| **Actividad global** | |
| **Actividades formativas** | **Suma horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 31 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 20 |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas] | 4 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo] | 40 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo] | 1.5 |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos] | 0.25 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje] | 50 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 3.25 |
| **Total horas:** | 150 |

## 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS


| Autor/es | Título/Enlace Web | Editorial | Población | ISBN | Año | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PITA RUIZ, CLAUDIO | Álgebra Lineal | McGraw Hill | México | | 1991 | Complementaria. [PIT 91] |
| VILLA CUENCA, AGUSTÍN DE LA. | Problemas de Álgebra con esquemas teóricos. | CLAGSA | Madrid | | 1994 | Básica. [VILL 94] |
| BURGOS ROMÁN, JUAN DE | Álgebra Lineal | McGraw Hill | Madrid | | 1993 | Básica. [BUR 93] |
| GARCÍA GARCÍA, J.; LÓPEZ PELLICER M. | Álgebra Lineal y Geometría. Ejercicios. | Marfil | Alcoy | | 1991 | Básica. [GAR-LOP 91] |
| GARCÍA GARCÍA, J.; LÓPEZ PELLICER, M. | Álgebra Lineal y Geometría. Curso teórico-práctico. | Marfil | Alcoy | | 1992 | Básica. [GAR-LOP 92] |
| GARCÍA, A.; GARCÍA, F.; GUTIÉRREZ, A. Y OTROS. | CÁLCULO I.Teoría y problemas de análisis matemático en una variable | CLAGSA | Madrid | | 1993 | Básica. [GAR-GAR 93] |
| GUTIÉRREZ GÓMEZ, A.; GARCÍA CASTRO, F. | Geometría. | Pirámide | Madrid | | 1983 | Básica. [GUT-GAR 83] |
| GUTIÉRREZ GÓMEZ, A.; GARCÍA CASTRO, F. | Álgebra Lineal (Tomo 2) | Pirámide | Madrid | | 1990 | Básica. [GUT-GAR 90] |
| HERRERO, HENAR; DÍAZ CANO, ANTONIO. | Informática aplicada a las ciencias y a la ingeniería con MATLAB. | Librería-Papelería eÑe | Ciudad Real | | 2000 | Básica. [HERR-DIA 00] |
| KOLMAN, BERNARD. | Álgebra Lineal con aplicaciones y MATLAB. | Prentice Hall | México | | 1999 | Complemetaria. [KOL 99] |
| LÓPEZ GUERRERO, M.A.; VERÁSTEGUI RAYO, D. | Ejercicios de Álgebra Lineal. | Copy-Expres | Almadén | | 1992 | Básica. [LOP-VER 92] |
| MARTÍN LLORENTE, I.; PÉREZ GARCÍA, VÍCTOR M. | Cálculo numérico para computación en Ciencia e Ingeniería. Desarrollo práctico con MATLAB. | Síntesis | Madrid | | 1998 | Básica. [MAR-PER 98] |
| | Problemas resueltos de | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MORENO FLORES, J. Y OTROS | matemáticas para la edificación y otras ingenierías. | Paraninfo | Madrid | 2011 | Complementaria. [MOR 11] |