

23-24

GRADO EN INGENIERÍA EN  
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y  
AUTOMÁTICA  
PRIMER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## ÁLGEBRA

CÓDIGO 68901134

UNED

23-24

ÁLGEBRA

CÓDIGO 68901134

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
 REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
 EQUIPO DOCENTE  
 HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
 TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
 COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
 RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
 CONTENIDOS  
 METODOLOGÍA  
 SISTEMA DE EVALUACIÓN  
 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
 RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
 PRÁCTICAS DE LABORATORIO

|                           |                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| Nombre de la asignatura   | ÁLGEBRA                                                    |
| Código                    | 68901134                                                   |
| Curso académico           | 2023/2024                                                  |
| Departamento              | MATEMÁTICA APLICADA I                                      |
| Título en que se imparte  | GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA                              |
| CURSO - PERIODO           | - PRIMER CURSO<br>- SEMESTRE 1                             |
| Título en que se imparte  | GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA                          |
| CURSO - PERIODO           | - PRIMER CURSO<br>- SEMESTRE 1                             |
| Título en que se imparte  | GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES            |
| CURSO - PERIODO           | - PRIMER CURSO<br>- SEMESTRE 1                             |
| Título en que se imparte  | GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA                               |
| CURSO - PERIODO           | - PRIMER CURSO<br>- SEMESTRE 1                             |
| Título en que se imparte  | GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA |
| CURSO - PERIODO           | - PRIMER CURSO<br>- SEMESTRE 1                             |
| Tipo                      | FORMACIÓN BÁSICA                                           |
| Nº ECTS                   | 6                                                          |
| Horas                     | 150.0                                                      |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO                                                 |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Los conocimientos matemáticos son absolutamente imprescindibles para cualquier ingeniero, forman parte de sus herramientas de trabajo; como ocurre con cualquier herramienta, no es necesario saber fabricarla, pero sí tener destreza en su uso, saber su alcance y, en su caso, poder introducir modificaciones para obtener el objetivo deseado. Por todo ello la orientación dada a la asignatura de Álgebra es eminentemente práctica.

Por su carácter instrumental es conveniente cursarla en el primer cuatrimestre del primer curso.

Tiene un peso de 6 créditos ECTS (aproximadamente 25 horas de trabajo del alumno por cada crédito ECTS).

### **Papel de la asignatura Álgebra en el Plan de Estudios del Grado:**

La inclusión de la asignatura de Álgebra en el plan de estudios de Ingeniería persigue los siguientes objetivos:

- Un objetivo propio: Adquirir destreza lógico-deductiva mediante el estudio de contenidos propios del Álgebra.
- Proporcionar una herramienta necesaria en otras materias, tanto matemáticas y técnicas, que forman parte del Plan de Estudios.
- Ayudar a adquirir las competencias genéricas y específicas que debe tener el futuro profesional.

Probablemente de los dos primeros objetivos no duda ningún estudiante, son los tradicionales de las materias básicas para la formación técnica y tecnológica; pues bien, el tercero, por sí sólo, justificaría la presencia del Álgebra porque el Espacio Europeo de

Educación Superior cuida especialmente, además de la adquisición de conocimientos, la adquisición de competencias. El estudio del Álgebra ayuda a alcanzarlas ya que el método de trabajo es aplicable a cualquier otro ámbito de la vida profesional y personal.

El Álgebra lineal es parte importante de la materia "Matemáticas", ya que existe una relación indiscutible de interdependencia, de modo que, a veces, se analizan los mismos objetos matemáticos bajo distintos ángulos. Lo mismo ocurre con otras asignaturas, cuyo objeto de estudio son elementos que tienen una estructura algebraica determinada. Ejemplos:

- En Física se estudia la estructura de espacio vectorial de los vectores.
- En Electrónica digital se estudia la estructura de Álgebra de Boole de los circuitos electrónicos con las operaciones de conectar en serie o en paralelo.
- En Estadística también es objeto de estudio la estructura de Álgebra de Boole de sucesos aleatorios.
- En Métodos numéricos: Las matrices y las ecuaciones lineales son herramientas básicas en los algoritmos computacionales, en la teoría de errores y en otros algoritmos numéricos.
- En Ecuaciones diferenciales se generalizan técnicas de resolución de ecuaciones aprendidas en Álgebra.
- En Arquitectura de ordenadores son necesarios conocimientos de funciones de una variable (estudiadas en Cálculo) que, a su vez, tienen una estructura algebraica estudiada en Álgebra.

Si se aprende en Álgebra qué es y qué propiedades tienen las estructuras algebraicas de un conjunto de elementos, en las demás asignaturas sólo hace falta aplicar la herramienta sin repetir el aprendizaje cada vez que se vaya a utilizar.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

El nivel de conocimientos recomendado para afrontar con éxito el estudio del Álgebra es el alcanzado al terminar Bachillerato, en concreto, los contenidos preliminares son similares a los recogidos en el curso cero de matemáticas (abierto y gratuito):

<http://ocw.innova.uned.es/matematicas-industriales/>

Se recomienda repasar el bloque de "Álgebra y Geometría" y el bloque de "Aplicaciones, Funciones y Gráficas".

Las dificultades de aprendizaje más frecuentes están ligadas a las carencias de dichos conocimientos, pero se pueden salvar con un poco de esfuerzo y los medios de los que dispone esta Universidad.

En general se pueden agrupar en:

1. *Dificultades de lenguaje y precisión:* Hay símbolos y términos que el estudiante o no aprendió o ha olvidado. En los textos de la bibliografía básica encontrará un glosario con los símbolos más utilizados.

2. *Dificultades emanadas de la falta de base:* La mejor solución para superarla es que el estudiante repase los textos que estudió en su formación anterior. Además, para subsanar las carencias que puedan ralentizar el estudio de la materia correspondiente a este curso, está disponible el **curso cero de matemáticas** que ya hemos citado <http://ocw.innova.uned.es/matematicas-industriales/>. En este espacio encontrará pruebas de autoevaluación que, atendiendo al resultado, le dirigirán hacia distintos niveles de aprendizaje. **Se recomienda hacer dicho curso antes de iniciar el estudio de Álgebra.** De esta forma se verán posibles lagunas y se podrán corregir, a tiempo, con la bibliografía contenida en el curso.
3. *Poca destreza en la aplicación de algoritmos:* La podrá superar con los numerosos ejercicios y ejemplos que encontrará en la bibliografía básica.

## EQUIPO DOCENTE

|                    |                                                         |
|--------------------|---------------------------------------------------------|
| Nombre y Apellidos | ESTIBALITZ DURAND CARTAGENA (Coordinador de asignatura) |
| Correo Electrónico | edurand@ind.uned.es                                     |
| Teléfono           | 91398-6439                                              |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES                |
| Departamento       | MATEMÁTICA APLICADA I                                   |
| Nombre y Apellidos | JUAN JACOBO PERAN MAZON                                 |
| Correo Electrónico | jperan@ind.uned.es                                      |
| Teléfono           | 91398-7915                                              |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES                |
| Departamento       | MATEMÁTICA APLICADA I                                   |

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

### Contacto con el equipo docente (sede central)

#### Procedimiento

*1. Para consultas con contenido matemático o sobre el funcionamiento de la asignatura, por orden de preferencia:*

1. Foros del curso virtual. Con la única excepción de las consultas en las que se deba resguardar la privacidad, este es el procedimiento indicado.
2. Correo electrónico (Juan Perán: [jperan@ind.uned.es](mailto:jperan@ind.uned.es), Estibalitz Durand: [edurand@ind.uned.es](mailto:edurand@ind.uned.es)).
3. Entrevista. Departamento de Matemática Aplicada, Escuela de Ingenieros Industriales de la UNED, 2ª planta, calle de Juan del Rosal 12, Madrid. Se ruega concertar cita mediante correo electrónico o telefónicamente.
4. Teléfono (Juan Perán: 913987915, Estibalitz Durand: 913986439). La llamada puede ser desviada a un buzón de voz. Por favor, deje su nombre, asignatura, asunto que quiere tratar y número de teléfono donde puede ser localizado.

5. Correo ordinario.

*II. Para consultas privadas (evaluación, orientaciones me-to-do-lógicas, bi-blio-gra---fía, etc.), por orden de preferencia:*

1. Correo electrónico.

2. Entrevista. Se ruega concertar cita.

3. Teléfono. La llamada puede ser desviada a un buzón de voz. Por favor, deje su nombre, asignatura, asunto que quiere tratar y número de teléfono donde puede ser localizado.

4. Correo ordinario.

### **Horario**

Las consultas telefónicas pueden realizarse, preferentemente, los miércoles de 10 a 14h. También se pueden concertar citas por las tardes si es necesario. Téngase en cuenta que durante las semanas de exámenes el profesor de la asignatura puede estar en comisión de servicios en alguno de los tribunales, por lo que no sería posible la atención a los alumnos durante estos periodos.

Departamento de Matemática Aplicada, ETSI Industriales de la UNED, c/ Juan del Rosal, 12, 28040 Madrid,

Estibalitz Durand. Despacho 2.41. Tlf: 913986439. Correo electrónico: edurand@ind.uned.es

Juan Perán. Despacho 2.45. Tlf: 913987915. Correo electrónico: jperan@ind.uned.es

## **TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS**

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68901134

## **COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE**

### **COMPETENCIAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)**

#### **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.

**COMPETENCIAS GENERALES:**

**CG.3.** Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**CG.4.** Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

**CG.6.** Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**CG.10.** Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE FORMACIÓN BÁSICA:**

**CBE.1.** 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.

**OTRAS COMPETENCIAS:**

- Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.
- Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).

(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Cuando el estudiante haya superado esta materia habrá conseguido:

- Reordenar los conocimientos previos adquiridos en materias afines, de manera que queden enmarcados en un proceso de razonamiento lógico-deductivo.
- Utilizar de forma ágil el lenguaje algebraico (símbolos, notaciones y técnicas de razonamiento) y las técnicas y algoritmos propuestos.
- Distinguir si en una situación concreta se verifican las hipótesis requeridas en un teorema para poder aplicarlo.
- Establecer sin dificultad las relaciones existentes entre el lenguaje natural y el matemático (enmarcar un problema práctico en un modelo matemático).
- Conocer y saber utilizar los modelos matemáticos básicos para resolver algunos problemas de ingeniería.
- Tener la capacidad de interpretar los resultados, preferentemente en el entorno práctico de la Ingeniería.
- Manejar un programa de cálculo simbólico como MAXIMA.

## CONTENIDOS

### 1: HERRAMIENTAS

En este primer módulo se revisan conocimientos anteriores de forma práctica. Pretendemos poner a punto las herramientas que se van a utilizar en el resto de módulos. Se introduce el programa MAXIMA y se amplían y recuerdan conceptos de Álgebra matricial (matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales)

### 2: ESPACIOS VECTORIALES Y MATRICES

En este módulo se estudian: La estructura fundamental del Álgebra lineal (espacio vectorial), las condiciones que debe cumplir un subconjunto del espacio para ser subespacio vectorial, cómo se caracterizan los subespacios, cómo se generan y qué tamaño tienen. Aparecen los conceptos, subespacios, suma de subespacios, dimensión de un espacio vectorial y sus principales propiedades.

### 3: APLICACIONES LINEALES

Se estudian las aplicaciones lineales (para cuya representación analítica son imprescindibles las matrices) que dan respuesta a la pregunta natural: ¿Qué aplicaciones conservan la estructura de espacio vectorial? En concreto se explican los conceptos de núcleo e imagen de una aplicación lineal, representación matricial de una aplicación lineal y cambios de base.

### 4: DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES

Dedicado a la teoría espectral, cálculo de valores y vectores propios.

### 5: ORTOGONALIDAD

Se estudia el espacio euclídeo, mediante el concepto de producto escalar y se presenta (y resuelve) el problema de mínima distancia. Se trabajan también matrices ortogonales.

### 6: FORMAS BILINEALES Y CUADRÁTICAS

Por la importancia que tienen las cónicas y las cuádricas en los problemas de Ingeniería, se aplicarán resultados obtenidos anteriormente para estudiar su expresión analítica y clasificación. En concreto se caracterizan y clasifican las cónicas y cuádricas.

## METODOLOGÍA

La asignatura de *Álgebra*, como no podía ser de otra manera en una asignatura de la UNED, se imparte con la metodología de la enseñanza a distancia. La metodología que se aplica se basa en tres elementos:

- **Los materiales didácticos**, especialmente elaborados para la enseñanza a distancia.
- **Los foros del curso virtual**, en los que se deben plantear las dudas que surjan al estudiar cada tema.
- **Las tutorías de los centros asociados**, en su caso.

Las actividades de aprendizaje se distribuyen entre el trabajo autónomo, el tiempo de interacción con el equipo docente, los tutores y los propios alumnos, y la realización de pruebas de evaluación.

La distribución de este tipo de actividades con arreglo al número de horas de trabajo del total de créditos, se estima de forma aproximada que sea la siguiente:

| Actividades formativas                                                                                                                                                                           | Porcentaje de horas de trabajo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Trabajo con contenidos teóricos y prácticos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Asistencia a tutorías.</li> <li>•Participación en los foros.</li> <li>•Otras tareas</li> </ul>        | 20% (30 horas)                 |
| <b>Realización de actividades de evaluación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Actividades de autoevaluación.</li> <li>•Evaluación continua.</li> <li>•Pruebas presenciales.</li> </ul> | 12% (18 horas)                 |
| <b>Trabajo autónomo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Estudio de contenidos teóricos.</li> <li>•Resolución de ejercicios y problemas.</li> </ul>                                       | 68 % (102 horas)               |

La distribución del tiempo es orientativa, no puede ser rigurosa ya que depende del tipo de estudiante (de su disponibilidad y de su formación inicial).

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Tipo de examen                  | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo            | 8                    |
| Duración del examen             | 120 (minutos)        |
| Material permitido en el examen |                      |

No está permitido ningún tipo de material.

### Criterios de evaluación

La nota máxima será 10 puntos.

**El tipo de examen es teórico-práctico y consta de:**

Seis cuestiones cortas (la nota máxima de cada pregunta es 1 punto)

Problemas

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| % del examen sobre la nota final                                 | 90 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC                             | 5  |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 10 |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC                       | 4  |

### Comentarios y observaciones

El contenido de MAXIMA no será objeto de preguntas en la prueba presencial.

**El 90 que aparece en el campo "% del examen sobre la nota final" debe interpretarse como un valor mínimo. Por favor, consulte el apartado titulado "¿Cómo se obtiene la nota final?"**

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

### Descripción

La evaluación continua consistirá en la realización de dos pruebas de evaluación a distancia online cubriendo los seis módulos de la asignatura. Cada prueba constará de 5 preguntas tipo test. El contenido de la PEC1 versará sobre los tres primeros módulos del curso (temas 1, 2 y 3) y el contenido de la PEC2 versará sobre los tres últimos módulos del curso (temas 4, 5 y 6), pudiendo haber en ambas pruebas preguntas relacionadas con el programa MAXIMA.

### Criterios de evaluación

Cada prueba constará de 5 preguntas tipo test. Cada respuesta correcta suma 0,1 puntos. Las respuestas erróneas no descuentan puntos.

Ponderación de la PEC en la nota final

Si solo se realiza una de las pruebas, su valor máximo global en la calificación final de la asignatura será de 0,5 puntos. Si se realizan las dos, su valor máximo global será de un punto (0,5 la primera y 0,5 la segunda), a sumar a la nota final de la asignatura, siempre que la nota de la prueba presencial sea igual o mayor que 4. Por favor, consulte el apartado titulado "¿Cómo se obtiene la nota final?".

Fecha aproximada de entrega

PEC 1: noviembre; PEC 2: enero

Comentarios y observaciones

Las pruebas de evaluación continua no son obligatorias, pero es aconsejable realizarlas para conseguir los objetivos de aprendizaje de la asignatura. El equipo docente informará sobre el calendario y otros detalles de la pruebas de evaluación continua a través de los foros del curso virtual.

#### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La NOTA final, tanto en la convocatoria de febrero como en la extraordinaria (septiembre), será:

Si la NOTA de la Prueba presencial es mayor o igual que 4, entonces:

**NOTA final= NOTA de la Prueba Presencial + NOTA PEC1+ NOTA PEC2**

Si la NOTA de la Prueba presencial es menor que 4, entonces:

**NOTA final= NOTA de la Prueba Presencial**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788492948246

Título:ÁLGEBRA PARA INGENIEROS. (2010)

Autor/es:Díaz, A. ; Tejero, L. ; Hernández, E. ;

Editorial:SANZ Y TORRES/ UNED

El texto *Ejercicios de Álgebra para Ingenieros* complementa los contenidos de *Álgebra para Ingenieros* y ayuda a preparar el examen. Consultar el apartado de Bibliografía Complementaria.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788415550181

Título: EJERCICIOS DE ÁLGEBRA PARA INGENIEROS

Autor/es: Varios Autores ;

Editorial: SANZ Y TORRES

ISBN(13):9789702609063

Título: ÁLGEBRA LINEAL Y SUS APLICACIONES

Autor/es: Lay, David C. ;

Editorial: PEARSON-PRENTICE HALL

En el curso virtual está disponible en abierto la colección de problemas "**Ejercicios de álgebra para ingenieros**" (Ana María Díaz Hernández, Elvira Hernández García y Luis Tejero Escribano).

Cualquier libro de Álgebra lineal o Álgebra lineal y Geometría resultará útil al estudiante, especialmente si contiene desarrollados ejercicios y ejemplos.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los recursos de apoyo al estudio son los proporcionados por la Universidad:

1. Tutoría virtual y en su caso presencial en el Centro Asociado.
2. Guardia del Equipo docente
3. Curso virtual.
4. Biblioteca

Además, un programa de cálculo simbólico puede ser una gran ayuda para el estudio de Álgebra, principalmente porque ayudan a desarrollar la intuición en temas que a menudo pueden parecer abstractos. Un programa de este tipo sirve para la autocorrección de cálculos y resolución de problemas. Destacamos Maxima, de libre distribución cuyo uso en el curso es ineludible y evaluable.

Todas las consultas deben plantearse en el curso virtual, en el apartado correspondiente, según sean preguntas generales o preguntas relacionadas con la asignatura en sus diferentes módulos.

Si necesitan contactar con el profesor antes de la apertura del curso virtual o después de la segunda semana de exámenes, deben utilizar el correo electrónico.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?**

No

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Presencial:

Obligatoria:

Es necesario aprobar el examen para realizarlas:

Fechas aproximadas de realización:

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen:

(Si es así, durante cuántos cursos)

Cómo se determina la nota de las prácticas:

**REALIZACIÓN**

Lugar de realización (Centro Asociado/ Sede central/ Remotas/ Online):

N.º de sesiones:

Actividades a realizar:

**OTRAS INDICACIONES:**

---

**IGUALDAD DE GÉNERO**

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.