

ÁLGEBRA (ETSI INDUSTRIALES)

Curso 2015/2016

(Código: 68901134)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

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).

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

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.
- Cualquiera de ellos justificaría su inclusión en el Plan de Estudios.

Probablemente de 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 cuida especialmente, además de la adquisición de conocimientos la adquisición de competencias. El estudio del Álgebra ayuda a alcanzarlas porque 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 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.

3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

El nivel de conocimientos recomendados para afrontar con éxito el estudio del Álgebra es el alcanzado al terminar Bachillerato de Ciencias (véase curso cero de matemáticas <http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia>). También es muy conveniente tener conocimientos básicos de informática a nivel de usuario.

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

En general se pueden agrupar en:

a) *Dificultades de lenguaje y precisión:* Hay símbolos y términos que el estudiante o no aprendió o ha olvidado. La solución para ponerse al día es sencilla y se la facilitamos mediante un cuadro de símbolos y un glosario que encontrará en los textos de la bibliografía básica y en el curso virtual.

b) *Dificultades emanadas de 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 un curso cero de matemáticas, al que se accede desde la página de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales; también de forma libre desde <http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia>. En este espacio encontrará pruebas de autoevaluación que, atendiendo al resultado, le dirigirán hacia distintos niveles de aprendizaje.

c) *Poca destreza en la aplicación de algoritmos:* La podrá superar con ejercicios que encontrará en la bibliografía básica.

4.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

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Con el fin de lograr mayor eficiencia los contenidos de este curso se han distribuido en seis módulos, en los que se irán introduciendo de forma gradual, siempre que sea conveniente, métodos numéricos y/o el programa de cálculo simbólico MAXIMA.

1. Módulo 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.

El contenido está distribuido en los siguientes epígrafes:

- 1.1. Introducción al programa MAXIMA.
- 1.2. Álgebra matricial.
- 1.3. Determinantes.
- 1.4. Sistemas de ecuaciones lineales.

2. Módulo 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.

El contenido está distribuido en los siguientes epígrafes:

- 2.1. Espacios vectoriales. Subespacios.
- 2.2. Sistemas de generadores.
- 2.3. Bases. Dimensión. Coordenadas.
- 2.4. Operaciones entre subespacios. Suma directa de subespacios.

3. Módulo 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?

El contenido está distribuido en los siguientes epígrafes:

- 3.1. Conceptos y propiedades.
- 3.2. Imagen y núcleo.
- 3.3. Ecuaciones y matrices asociadas.
- 3.4. Operaciones con aplicaciones lineales y operaciones con matrices.
- 3.5. Matriz inversa y cambios de base.

4. Módulo 4: DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES

Para definir un espacio vectorial finito se fija una base (que lleva asociada una matriz).

La base dada no es única y al elegir otra, la matriz asociada a una aplicación lineal del espacio vectorial en sí mismo también cambia, y parece natural buscar la base más adecuada para que la matriz asociada sea lo más sencilla posible: Una matriz diagonal.

El proceso para obtenerla se estudia paso a paso en los siguientes epígrafes:

- 4.1. Relaciones de Equivalencia.
- 4.2. Valores y vectores propios.
- 4.3. Diagonalización de matrices.
- 4.4. Matrices de Jordan.

5. Módulo 5: ORTOGONALIDAD

El objetivo inicial de la Geometría era servir de modelo para representar el espacio físico. El espacio vectorial es un buen modelo, pero es incompleto porque en el espacio físico hay, además de los vectores, distancias, puntos, ángulos,... Para ajustar más el modelo a la realidad se definieron en los espacios vectoriales conceptos como producto escalar para poder definir ortogonalidad, distancia, ángulo,...

Con todo ello se llegó al espacio euclideo, que ha sido el único modelo válido para representar nuestro mundo desde los griegos hasta el siglo dieciocho, aunque sigue siendo un modelo válido, actualmente se simultanea con el uso de otros.

El contenido está distribuido en los siguientes epígrafes:

- 5.1. Producto escalar.
- 5.2. Matrices ortogonales.
- 5.3. Diagonalización de matrices simétricas.
- 5.4. Mínimos cuadrados.

6. Módulo 6: FORMAS BILINEALES Y CUADRÁTICAS.

El concepto de aplicación lineal se puede extender cuando el conjunto inicial es un producto de dos espacios vectoriales, dando lugar a las aplicaciones bilineales.

También las aplicaciones bilineales llevan asociadas matrices, cómo son, cómo calcularlas y las formas cuadráticas generadas son objeto de estudio en este módulo.

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. El contenido está distribuido en los siguientes epígrafes:



- 6.1. Formas bilineales.
- 6.2. Formas cuadráticas.
- 6.3. Clasificación de formas cuadráticas.
- 6.4. Cónicas.
- 6.5. Cuádricas.

6.EQUIPO DOCENTE

- [ELVIRA HERNANDEZ GARCIA](#)
- [JUAN JACOBO PERAN MAZON](#)

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La tecnología actual permite la formación de aulas virtuales, el Equipo docente, los Profesores-tutores y todos los alumnos matriculados formaremos una de dichas aulas, cuya herramienta fundamental de comunicación será el curso virtual.

La metodología y el tipo de actividades que se realizarán son propias de una universidad a distancia. En la UNED, trabajamos en dicho marco de educación a distancia apoyada por el uso de las TICs.

Las actividades formativas estarán orientadas por el Equipo docente y los Profesores-tutores, a través de los distintos medios existentes.

Las actividades formativas se pueden agrupar en:

Trabajo con contenidos teóricos Del 15% a 20%.	Equivalente a clases presenciales. Transmisión de conocimientos a cargo del Profesor-tutor.
Actividades prácticas Del 10% a 15%.	Realización de las distintas actividades propuestas por el Equipo docente a través del curso virtual.
Trabajo autónomo 70%	Trabajo del estudiante. Horas de estudio y actividades de aprendizaje de tipo autónomo: Estudio de contenidos teóricos. Pruebas de evaluación a distancia. Preparación y desarrollo de las pruebas presenciales.

La distribución del tiempo es orientativa, no puede ser rigurosa ya que depende del tipo de estudiante.

Algunas de las actividades de aprendizaje que se propondrán en el curso virtual son:

Pruebas de Nivel (PNs):

Tienen la finalidad de detectar y ayudar a superar las carencias de conocimientos previas al estudio del Álgebra. Estarán compuestas básicamente por actividades relativas al *Curso Cero* (<http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia/biologia/maticas>) . Son autoevaluables.

Pruebas de Evaluación Automática (PEAs):

Pretenden que el estudiante conozca el nivel de conocimiento en cada etapa del aprendizaje. Son seis, cada una de ellas corresponderá a un módulo. Son de tipo test y serán autoevaluadas.

8.EVALUACIÓN

La actividades de evaluación que se tendrán en cuenta en la calificación final son:



Evaluación Continua:

- *Pruebas de Evaluación Continua (PECs)*: Se irán publicando en el Curso virtual, serán dos pruebas en total y cada una de ellas corresponderá a tres módulos. El Equipo docente marcará la planificación y temporalización de dichas pruebas. La realización será a través del curso virtual.
- *Evaluación Final o Evaluación Presencial (PP)*: Es el equivalente al examen final tradicional. Consiste en una prueba presencial que tendrá una duración máxima de dos horas y se desarrollará en los centros asociados de la UNED.

En el cuadro siguiente se describen sus características:

Examen (PP)	Evaluación	Características
6 preguntas teóricas o prácticas, tipo test.	De 0 a 6 puntos de la nota del examen. Se realizarán en hoja de lectura óptica. Cuatro alternativas por respuesta. Cada una bien contestada suma un punto. Cada una mal contestada resta 0,33 puntos= $1/(n^{\circ}$ de alternativas -1).	Tiene carácter eliminatorio. Para acceder a la corrección del problema es necesario haber obtenido 2 ó más puntos.
2 problemas de desarrollo.	De 0 a 4 puntos de la nota del examen.	Se valorará la destreza en el cálculo, el uso del lenguaje matemático, la capacidad de expresión escrita,...

La única prueba de evaluación obligatoria será la PP. El resto (PN, PEAs y PECs) tendrán carácter voluntario.

Las actividades realizadas, PECs, sólo serán computadas cuando el estudiante haya alcanzado el mínimo requerido en la PP, dicho mínimo será establecido por el equipo docente en la guía de plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo (publicada en el curso virtual).

Los indicadores y criterios de corrección de cada tipo de prueba, así como las características de cada una de ellas, serán desarrollados en la guía del plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo.

Aunque algunas actividades no son obligatorias es muy conveniente su realización porque:

- Ayudan al estudiante a asimilar de forma continua, coordinada y controlada, los contenidos de la asignatura.
- Permiten adquirir, desarrollar y mejorar ciertas habilidades que serán objeto de evaluación en la PP.
- Permiten una interacción frecuente con el Equipo docente y los Profesores-tutores.
- Animar a presentarse a la PP y evitan, en cierta medida, el abandono.
- Facilitan mejorar la calificación final.

Revisión de las calificaciones:

Se podrá solicitar revisión de las calificaciones en el plazo y formas establecidos por la UNED. El Equipo Docente establecerá la vía para que la eficiencia sea máxima y el tiempo de espera del estudiante hasta la resolución sea mínimo.

9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA



ISBN(13): 9788415550181
Título: EJERCICIOS DE ÁLGEBRA PARA INGENIEROS
Autor/es: Varios Autores ;
Editorial: SANZ Y TORRES

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

ISBN(13): 9788492948246
Título: ÁLGEBRA PARA INGENIEROS. (2010)
Autor/es: Díaz, A. ; Tejero, L. ; Hernández, E. ;
Editorial: SANZ Y TORRES/ UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

El texto *Ejercicios de Álgebra para Ingenieros* complementa y desarrolla los contenidos de *Álgebra para Ingenieros*.

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9789702609063
Título: ÁLGEBRA LINEAL Y SUS APLICACIONES
Autor/es: Lay, David C. ;
Editorial: PEARSON-PRENTICE HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

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

11. RECURSOS DE APOYO



Los recursos que brinda la UNED al estudiante para apoyar su estudio son de distintos tipos, entre ellos cabe destacar:

1. *Curso virtual*: Su uso es ineludible para cualquier estudiante, tendrá las siguientes funciones:

- Atender y resolver las dudas planteadas en los foros siguiendo el procedimiento que indique el Equipo docente.
- Proporcionar materiales de estudio complementarios a los textos indicados en la bibliografía básica.
- Publicar material de estudio que no está recogido en los textos básicos y que será materia de examen.
- Indicar la forma de acceso a diverso material multimedia de clases y video-tutoriales, que se consideren apropiados.
- Establecer el calendario de actividades formativas.
- Explicitar los procedimientos de atención a la resolución de dudas de contenido así como la normativa del proceso de revisión de calificaciones.
- Ser el medio para realizar las actividades de aprendizaje así como la evaluación continua.

2. *Plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo*, guía de estudio accesible desde el Curso virtual.

3. *Tutoría*: Cada estudiante tendrá un tutor asignado, cuyo papel se comentará en el apartado siguiente de esta guía. La asistencia a la tutoría proporciona el contacto con otros compañeros del grado y será un gran apoyo para el estudio.

4. *Bibliotecas*: Además de los recursos anteriores, el uso de la Biblioteca, donde el estudiante podrá encontrar solución autónoma a distintas cuestiones, dada la gran cantidad de material existente en ellas.

5. *Internet*: Existen muchos recursos en Internet (como el Curso 0 para nivelación de conocimientos) en los que el estudiante se puede basar para un mayor aprovechamiento del estudio. Con frecuencia se le remitirá a ellos.

6. *Programas de cálculo simbólico*: Pueden ser una gran ayuda para el estudio de Álgebra, principalmente porque ayudan a desarrollar la intuición en temas que a menudo pueden parecer abstractos. Además, sirven para la autocorrección de cálculos y resolución de problemas. Destacamos Maxima, de libre distribución cuyo uso en el curso es ineludible y evaluable.

7. Si el Equipo docente lo considera oportuno convocará webconferencias, conferencias en línea, videoconferencias u otros medios de comunicación a distancia de los que dispone la UNED.

12.TUTORIZACIÓN

Los profesores que forman parte del equipo docente de la asignatura tienen amplia experiencia docente, actúan de forma coordinada y comparten responsabilidades.

El estudiante podrá ponerse en contacto directo con el equipo docente, preferiblemente, en el horario de guardia indicado abajo, en los despachos, teléfonos y correos electrónicos siguientes:

D. Juan Jacobo Perán Mazón. Horario de asistencia al estudiante: miércoles de 10:00 a 14:00 h. Tfno.: 91 398 79 15. Correo electrónico: jperan@ind.uned.es . Despacho 2.51. ETSI Industriales. UNED.

D.ª Elvira Hernández García. Horario de asistencia al estudiante: Martes de 15:30 a 19:30 h. Tfno.: 91 398 79 92. Correo electrónico: ehernandez@ind.uned.es . Despacho 2.37. ETSI Industriales. UNED.

Además, fuera de dicho horario también estarán accesibles, a través del curso virtual, el correo electrónico y el teléfono, que cuenta con buzón de voz.

Las consultas sobre los contenidos o sobre el funcionamiento de la asignatura se plantearán preferentemente en el curso virtual, utilizando los foros públicos.



Los mensajes en el buzón de voz de los números arriba indicados deben contener el nombre del estudiante, el de la asignatura, titulación y un número de teléfono de contacto.

La ETSI Industriales de la UNED está situada en la Ciudad Universitaria de Madrid. La dirección postal es:

C/ Juan del Rosal, 12, 28040. Madrid

La indicación de cómo acceder a la Escuela puede encontrarla en:

UNED Inicio >> Tu Universidad>> Facultades y Escuelas >> ETSIngenieros >> Como llegar

Corresponde al Equipo docente:

- Coordinar al equipo de Profesores-tutores.
- Elaborar y gestionar la aplicación de las pruebas de evaluación.
- Atender a todas las cuestiones planteadas en cualquiera de los medios de comunicación indicados anteriormente por parte de los estudiantes o Profesores-tutores.
- Orientar sobre el calendario en que el estudiante debe realizar las actividades propuestas.
- Elaborar el programa de la asignatura.
- Diseñar, elaborar y seleccionar los materiales de estudio.
- Diseñar y elaborar otras actividades propuestas.

Papel del Profesor-tutor:

El estudiante, además de contar con la atención por parte del Equipo docente, tendrá asignado un Profesor-tutor que desempeñará las siguientes funciones:

- Ayudar al estudiante a entender el funcionamiento de la Institución dado el desconocimiento de la UNED con que se encuentra el estudiante del primer cuatrimestre de primer curso.
- En función de la demanda de su grupo de estudiantes, centrar su tutoría en clases presenciales o semipresenciales o en resolver dudas específicas.
- Evaluar y hacer el seguimiento de una parte de las actividades formativas que sus estudiantes realicen, bajo las directrices marcadas por el Equipo docente.

