ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000700 - Algebra

PLAN DE ESTUDIOS

61TI - Grado En Tecnologias Para La Sociedad De La Informacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Conocimientos previos recomendados....2
4. Competencias y resultados de aprendizaje....3
5. Descripción de la asignatura y temario....4
6. Cronograma....6
7. Actividades y criterios de evaluación....9
8. Recursos didácticos....13
9. Otra información....14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000700 - Algebra
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61TI - Grado en Tecnologias para la Sociedad de la Informacion
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Gregoria Blanco Viejo (Coordinador/a)	2103	gregoria.blanco@upm.es	Sin horario. Se publicarán en moodle y en la web de la Escuela.
Roberto Muñoz Izquierdo	2005	roberto.munoz@upm.es	Sin horario. Se publicarán en moodle y en la web de la Escuela al comienzo del semestre.

Ana Belen Cristobal Lopez	2011	anabelen.cristobal@upm.es	Sin horario. Se publicarán en moodle y en la web de la Escuela al comienzo del semestre.
Francisco Gomez Martin	2007	francisco.gomez@upm.es	Sin horario. Se publicarán en moodle y en la web de la Escuela al comienzo del semestre.

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Tecnologias para la Sociedad de la Informacion no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Operar con matrices: suma y producto.

- Resolver sistemas de ecuaciones lineales.

- Calcular raíces de polinomios de grados 2 y 3 con Ruffini.

- Los propios de los estudiantes que han finalizado la educación secundaria, el bachillerato tecnológico o de ciencias de la salud.

- Entender una demostración matemática sencilla.

- Calcular rangos de matrices.

- Conocer la regla de Sarrus para calcular determinantes.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CBAS01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra, cálculo diferencial e integral y métodos numéricos; estadística y optimización.

CT02 - Resolución de problemas: Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA178 - Conoce y aplica algoritmos y técnicas básicas para resolver problemas de divisibilidad y aritmética modular.

RA182 - Conoce y aplica los conceptos y resultados fundamentales de las aplicaciones lineales: expresión matricial, núcleo, imagen, imagen de un subespacio.

RA184 - Plantea y resuelve algunos problemas de detección y corrección de errores en códigos lineales.

RA27 - Resuelve problemas definiendo los elementos significativos que los constituyen, de manera razonada, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones.

RA181 - Conoce y aplica los conceptos y resultados fundamentales de los espacios vectoriales: independencia lineal, base, coordenadas, cambio de bases, subespacios, ecuaciones de un subespacio, operaciones de subespacios.

RA179 - Plantea y resuelve algunos problemas de criptografía afín en términos de ecuaciones diofánticas y modulares.

RA183 - Construye aplicaciones lineales que verifiquen una serie de condiciones prefijadas de antemano.

RA180 - Conoce y aplica algoritmos y técnicas básicas para resolver problemas del álgebra lineal: algoritmos de Gauss y Gauss-Jordan, cálculo matricial, diagonalización de matrices.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El contenido de esta asignatura es, mayormente, el estándar en un Álgebra Lineal de primero en cualquier ingeniería. Sin embargo, en atención al interés específico de la materia en Ingeniería Informática, se hace especial hincapié en el álgebra lineal sobre cuerpos finitos y su aplicación en Teoría de la Codificación.

5.2. Temario de la asignatura

1. ARITMÉTICA ENTERA Y MODULAR

   1.1. Divisibilidad en Z. Números primos. Teorema Fundamental de la Aritmética.

   1.2. Máximo común divisor. Primos relativos. Algoritmo de Euclides extendido. Identidad de Bezout. Ecuaciones diofánticas.

   1.3. Congruencias módulo n. Aritmética Modular.

   1.4. Operaciones en Zn. Inverso en Zn. Ecuaciones modulares.

   1.5. Aplicación: función de cifrado afín.

2. ÁLGEBRA MATRICIAL SOBRE R Y SOBRE Zp. ALGORITMO DE GAUSS

   2.1. Preliminares: definiciones, determinantes y rangos.

   2.2. Método de Gauss. Rango de una matriz.

   2.3. Método de Gauss-Jordan. Inversa de una matriz.

   2.4. Sistemas de ecuaciones lineales.

3. ESPACIOS VECTORIALES SOBRE R Y SOBRE Zp

   3.1. Definición axiomática. Propiedades.

   3.2. Sistemas de vectores. Dependencia lineal.

   3.3. Bases y dimensión de un espacio vectorial.

   3.4. Coordenadas y cambios de base.

   3.5. Subespacios vectoriales. Ecuaciones paramétricas e implícitas.

   3.6. Inclusión e igualdad de subespacios vectoriales.

   3.7. Suma e intersección de subespacios vectoriales. Suma directa.

4. APLICACIONES LINEALES

4.1. Definición y propiedades. Expresión matricial.

4.2. Aplicaciones lineales bajo cambios de base.

4.3. Núcleo e imagen de una aplicación lineal.

4.4. Imagen de subespacios.

4.5. Composición de aplicaciones lineales. Aplicación inversa.

5. DIAGONALIZACIÓN

5.1. Endomorfismo diagonalizable. Conceptos básicos: autovalor, autovector, polinomio característico, subespacios propios.

5.2. Diagonalización de una matriz. Matriz de paso.

5.3. Aplicaciones. Potencias de matrices.

6. CÓDIGOS LINEALES

6.1. Definición y propiedades. Función de codificación. Matriz generadora. Matriz de control.

6.2. Códigos sistemáticos. Formas estándar.

6.3. Capacidad de detección y corrección de errores: distancia.

6.4. Descodificación: método de distancia mínima.

6.5. Descodificación: método del síndrome.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	**Presentación de la asignatura** Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas **Tema 1** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 1** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
2	**Tema 1** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 1** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
3	**Tema 1** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 1** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
4	**Tema 1** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 2** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 3** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
5	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 3** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30

6	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 3** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Examen parcial. Temas 1 y 2. RA 27, 178, 179, 180** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 **Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
7	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 3** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
8	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 3** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
9	**Tema 4** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 4** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30 **Examen parcial. Tema 3. RA 27, 180, 181, 182** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
10	**Tema 4** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 4** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
11	**Tema 4** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 4** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00

12	**Tema 5** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 5** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
13	**Tema 6** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 5** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
14	**Tema 6** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 5** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	**Tema 6** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 6** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00 **Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
16				
17				**Examen Global. Todos los temas. Todos los RA.** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00 **Examen parcial. Temas 4,5 y 6. RA 27, 180, 181, 182, 183, 184** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
2	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
3	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
4	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1.4%	0 / 10	
5	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1%	0 / 10	
6	Examen parcial. Temas 1 y 2. RA 27, 178, 179, 180	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	0 / 10	CBAS01 CT02
6	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
7	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
8	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1.5%	0 / 10	
9	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1%	0 / 10	
9	Examen parcial. Tema 3. RA 27, 180, 181, 182	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	0 / 10	CBAS01 CT02

10	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
11	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	.7%	0 / 10	
12	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
13	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	.7%	0 / 10	
15	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	.7%	0 / 10	
15	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1%	0 / 10	
17	Examen parcial. Temas 4,5 y 6. RA 27, 180, 181, 182, 183, 184	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	0 / 10	CBAS01 CT02

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Global. Todos los temas. Todos los RA.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CBAS01 CT02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de las mismas características que el examen global. Se realizará en la fecha establecida por la Subdirección de Ordenación Académica.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CBAS01 CT02

7.2. Criterios de evaluación

Se prevén dos modalidades de evaluación para la convocatoria ordinaria.

1. Evaluación progresiva.

La evaluación progresiva se realizará mediante las siguientes actividades:

AE: Actividades del estudiante (**15**% de la nota final)

Cada estudiante realizará a lo largo del curso distintas actividades con las que se evaluarán los resultados de aprendizaje de la asignatura que se estén trabajando en ese momento del curso. Estas actividades son de diferentes tipos: realización de cuestionarios en Moodle, pruebas realizadas en clase, entrega de ejercicios, problemas o la realización de algún trabajo, a criterio del profesor.

P: Exámenes parciales (85% de la calificación final)

Habrá tres pruebas que se realizarán en los espacios que Ordenación Académica habilite a tal fin:

- P1: Temas 1,2 [RA27, RA178, RA179, RA180] (**25%** de la nota final)
- P2: Tema 3 [RA27, RA180, RA181, RA182] (**25%** de la nota final)
- P3: Temas 4,5,6 [RA27, RA180, RA181,RA182, RA183, RA184] (**35%** de la nota final)

Los dos primeros exámenes, P1 y P2, se realizarán durante el semestre. El tercero, P3, se realizará coincidiendo con el examen global (en la fecha publicada al principio de curso por Ordenación Académica) y permitirá, en cierto modo, y dado el carácter acumulativo de la materia, la recuperación del P2 en los términos que se pueden observar en la fórmula de cálculo de la nota de la evaluación progresiva EP. La fecha y lugar de estos exámenes se publicarán con antelación en el tablón y en el sitio moodle de la asignatura.

Los exámenes consistirán en preguntas de test, cuestiones teóricas, ejercicios y problemas. Se exigirá precisión en la escritura y rigor en la exposición de resultados. Los contenidos de la asignatura están clasificados de modo que se diferencian aquellos que un estudiante debe dominar en primer lugar (básicos) para abordar después el resto de contenidos (elaborados). El 60% de la calificación de cada prueba se referirá a contenidos básicos de la asignatura.

Para superar la asignatura por la vía de la evaluación progresiva, será necesario presentarse a los tres exámenes parciales y obtener una calificación total mayor o igual que 5 (sobre 10). Dicha calificación se obtiene de la fórmula:

EP = AE*0,15 + P1*0,25 + máx (P2*0,25 + P3*0,35 ; P2*0,20 + P3*0,40)

Por razones de gestión de recursos, aquellos que decidan optar por la opción de sólo **examen global deberán comunicarlo** una semana antes de la fecha del examen a través de moodle.

2. Evaluación mediante examen global.

Se realizará un único examen relativo al programa de la asignatura. Constará de preguntas de test, cuestiones teóricas, ejercicios y problemas. Se exigirá precisión en la escritura y rigor en la exposición de resultados. El 60% de la calificación de cada prueba se referirá a contenidos básicos de la asignatura. En este caso, no se tendrá en cuenta la calificación en actividades que se hayan realizado a lo largo del curso. Se aprobará si se obtiene una calificación mayor o igual que 5 (sobre 10).

Competencia transversal "Resolución de problemas".

La valoración de esta competencia se hará a partir de la calificación de los problemas de los exámenes parciales, para los estudiantes que opten por evaluación progresiva, y de los problemas del examen global en otro caso.

Para desarrollar esta competencia se realizarán problemas en clase en todos los temas en los que proceda. Los profesores podrán incluir la realización de problemas como parte de las actividades del estudiante (AE).

ADENDA:

Desarrollando la Normativa de evaluación UPM, los profesores de la asignatura de Álgebra hacen constar que:

1.- Para que un estudiante sea examinado de una asignatura en fecha distinta al examen programado, deben darse necesariamente las siguientes circunstancias: a) La causa por la que no pudo asistir al examen debe ser sobrevenida y de fuerza mayor, legalmente establecida o estimada suficiente por el Jefe de Estudios del Centro. El concepto de fuerza mayor debe entenderse como la existencia de una causa externa imprevisible que afecte a quien la sufre impidiéndole el cumplimiento de una obligación. b) Las causas alegadas deben justificarse fehacientemente.

En estos casos, para que se haga efectiva la realización de la prueba en fecha y hora diferente a la programada, los estudiantes afectados deberán avisar al coordinador de la asignatura, vía correo electrónico o telefónicamente, como máximo en las 48 horas siguientes a la fecha y hora fijadas en la convocatoria, y enviar los documentos que

acrediten la causa por la que no pudo asistir. En otro caso, no se repetirá el examen.

2.- Ante la comprobación de fraude académico en una prueba de evaluación, se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados en la calificación final de la convocatoria correspondiente a la celebración de la prueba (ordinaria o extraordinaria). Además, en función de la gravedad del caso, el Tribunal de la asignatura podrá acordar la realización de un examen especial y equivalente para evaluar los resultados de aprendizaje de la asignatura en la siguiente convocatoria oficial.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Espacio Moodle de la asignatura (https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales)	Recursos web	Información, material de apoyo (hojas de problemas, diapositivas, vídeos, etc.) y test de autoevaluación sobre contenidos del curso. Tutorías presenciales o por videoconferencia (Zoom).
[1] FOULQUIÉ, M. T.; GARCÍA, J.; LÍAS, A. I.: "Álgebra. Aplicaciones a Teoría de Códigos". Dpto. Publicaciones de la E.T. S. I. S. I. de la U.P.M., 2004.	Bibliografía	
[2] BURGOS, J.: "Álgebra lineal" . Mc Graw Hill, 1993.	Bibliografía	
[3] DÍAZ, A.; HERNÁNDEZ, E.; GIL, E.: "Addenda Álgebra (Lineal-Básica)". Sanz y Torres, 2002.	Bibliografía	
[4] GRIMALDI, R.P.: "Matemática Discreta y Combinatoria". Ed. Addison Wesley, 1997.	Bibliografía	
[5] HERNÁNDEZ, E.: "Álgebra y Geometría". Universidad Autónoma de Madrid, 1994.	Bibliografía	

[6] LARSON, R.; EDWARDS, B.; FALVO, D.: "Álgebra Lineal" (5ª edición). Pirámide, 2004.	Bibliografía	
[7] ROJO, J.: "Álgebra lineal". Vector ediciones, 2007.	Bibliografía	
[8] ROSEN, K.H.: "Matemática Discreta y sus Aplicaciones". Ed. McGraw-Hill, 2004.	Bibliografía	
MATEX (http://personales.unican.es/gonzaleof/)	Recursos web	Cursos de apoyo para estudiantes de nuevo ingreso con abundante material para ayudar al estudiante a suplir sus carencias en prerrequisitos de Álgebra.
WxMaxima, Derive	Equipamiento	Programas de cálculo simbólico

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

- Para las actividades no presenciales y la comunicación con el alumnado de forma telemática, se utilizará distintas herramientas integradas en el espacio Moodle de la asignatura, principalmente los foros y Zoom-UPM.
- La asignatura se relaciona con el ODS4.