



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000229 - Algebra

PLAN DE ESTUDIOS

61IW - Grado en Ingeniería del Software

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	4
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000229 - Algebra
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61IW - Grado en ingeniería del software
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieria de Sistemas Informaticos
Curso académico	2017-18

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ana Isabel Lias Quintero	2005	anaisabel.lias@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la web de la Escuela: http://www.etsisi.upm.es/curso-2016-17/tutorias Otra dirección de correo-e: alias@etsisi.upm.es

Jose Juan Carreño Carreño	2110	josejuan.carreno@upm.es	<p>Sin horario. Se publicarán en la web de la Escuela: http://www.etsisi.upm.es/curso-2016-17/tutorias</p> <p>Otra dirección de correo-e: jjcc@etsisi.upm.es</p>
Maria Angeles Martinez Sanchez	2010	mariaangeles.martinezs@upm.es	<p>Sin horario. Se publicarán en la web de la Escuela: http://www.etsisi.upm.es/curso-2016-17/tutorias</p> <p>Otra dirección de correo-e: ams@etsisi.upm.es</p>
Gregoria Blanco Viejo (Coordinador/a)	2103	gregoria.blanco@upm.es	<p>Sin horario. Se publicarán en la web de la Escuela: http://www.etsisi.upm.es/curso-2016-17/tutorias</p> <p>Otra dirección de correo-e: gblanco@etsisi.upm.es</p>
		mariateresa.foulquie@upm.e	<p>Sin horario. Se publicarán en la web de la Escuela: http://www.etsisi.upm.es/curso-2016-17</p>

Maria Teresa Foulque Usan	2006	s	/tutorías Otra dirección de correo-e: foulque@etsisi.up m.es
---------------------------	------	---	--

* 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 Ingeniería del Software no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Las propias de los estudiantes que han finalizado la educación secundaria, el bachillerato tecnológico o de ciencias de la salud.
- (c) Operar con matrices: suma y producto
- (b) Operar con expresiones algebraicas de números y polinomios
- (d) Conocer la regla de Sarrus para calcular determinantes
- (e) Calcular rangos de matrices
- (f) Resolver sistemas de ecuaciones lineales
- (a) Entender una demostración matemática sencilla
- (g) Calcular raíces de polinomios de grados 2 y 3 con Ruffini.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CB1 - 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

CT2 - 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 al cursar la asignatura

RA137 - 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.

RA136 - Conoce y aplica algoritmos y técnicas básicas para resolver problemas del álgebra lineal: algoritmos de Gauss y Gauss-Jordan, cálculo matricial, diagonalización de matrices.

RA135 - Plantea y resuelve algunos problemas de criptografía afín en términos de ecuaciones diofánticas y modulares.

RA138 - Conoce y aplica los conceptos y resultados fundamentales de las aplicaciones lineales: expresión matricial, núcleo, imagen, imagen de un subespacio.

RA23 - Resuelve problemas definiendo los elementos significativos que los constituyen, de manera razonada, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones

RA134 - Conoce y aplica algoritmos y técnicas básicas para resolver problemas de divisibilidad y aritmética modular.

RA139 - Construye aplicaciones lineales que verifiquen una serie de condiciones prefijadas de antemano.

RA140 - Plantea y resuelve algunos problemas de detección y corrección de errores en códigos lineales.

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 \mathbb{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 \mathbb{Z}_n . Inverso en \mathbb{Z}_n . Ecuaciones modulares.
- 1.5. Aplicación: función de cifrado afín.

2. ÁLGEBRA MATRICIAL SOBRE \mathbb{R} Y SOBRE \mathbb{Z}_p . 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 \mathbb{R} Y SOBRE \mathbb{Z}_p

- 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	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
2	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
3	<p>Tema 1 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
4	<p>Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
5	<p>Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Examen parcial. Temas 1 y 2. RA 23, 134, 135, 136 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>

6	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
7	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
8	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
9	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
10	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
11	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Examen parcial. Tema 3. RA 23, 136, 137 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
12	<p>Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
13	<p>Tema 5 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>

14	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
15	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
16				
17				<p>Examen parcial. Temas 4,5 y 6. RA 23, 136, 137,138,139,140 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Examen Final. Todos los temas. Todos los RA. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00</p>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

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%	0 / 10	
5	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
5	Examen parcial. Temas 1 y 2. RA 23, 134, 135, 136	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	0 / 10	CT2 CB1
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%	0 / 10	
9	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
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	1%	0 / 10	
11	Examen parcial. Tema 3. RA 23, 136, 137	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	0 / 10	CT2 CB1
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	1%	0 / 10	
14	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
15	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
17	Examen parcial. Temas 4,5 y 6. RA 23, 136, 137,138,139,140	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	CT2 CB1

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final. Todos los temas. Todos los RA.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CT2 CB1

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 final. Se realizará en la fecha establecida por la Subdirección de Ordenación Académica.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CT2 CB1

7.2. Criterios de evaluación

Se prevén dos modalidades de evaluación excluyentes para la convocatoria ordinaria.

1. Evaluación continua.

La evaluación continua se realizará mediante las siguientes actividades:

AA: Actividades del alumno (15% de la nota final)

Cada alumno 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 y problemas.

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

Habrán tres pruebas que se realizarán en el bloque IX o X:

- EP1: Temas 1,2 [RA23, RA134, RA135, RA136] (15% de la nota final)
- EP2: Tema 3 [RA23, RA136, RA137, RA138] (30% de la nota final)
- EP3: Temas 4,5,6 [RA23, RA136, RA137, RA138, RA139, RA140] (40% de la nota final)

Los dos primeros exámenes, EP1 y EP2, se realizarán durante el semestre (en el espacio horario que Ordenación Académica reserve a tal fin) y el tercero se realizará coincidiendo con el examen final. La fecha y lugar de EP1 y EP2 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. El 60% de la calificación de cada prueba se referirá a contenidos básicos de la asignatura (los contenidos de la asignatura están clasificados de modo que se diferencian aquellos que un alumno debe dominar en primer lugar para abordar después el resto de contenidos. Se denominan contenidos *básicos* y contenidos *elaborados*, respectivamente).

Para superar la asignatura por la vía de la evaluación continua, **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:

$$EC = EP1*0,15 + EP2*0,30 + EP3*0,40 + AA*0,15$$

Los alumnos que decidan optar por la opción de sólo examen final **deberán comunicarlo antes del último día lectivo.**

2. Evaluación mediante examen final.

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 alumnos que opten por evaluación continua, y de los problemas del examen final 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 alumno (AA).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
[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	
Espacio Moodle de la asignatura (https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales)	Recursos web	Información, material de apoyo (hojas de problemas, diapositivas, etc.) y test de autoevaluación sobre contenidos del curso.

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 prerequisites de Álgebra.
WxMaxima, Derive	Equipamiento	Programas de cálculo simbólico