



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000002 - Algebra

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer 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	11
9. Otra información	12

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	55000002 - Algebra
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Pablo Gomez Mourelo	Despacho	pablo.gomez.mourelo@upm.es	L - 16:00 - 20:00 J - 16:30 - 17:30 V - 16:30 - 17:30 Grupo T3
M. Elena Dominguez Jimenez (Coordinador/a)	Despacho	elena.dominguez@upm.es	M - 12:30 - 14:00 X - 12:30 - 14:00 X - 16:00 - 19:00 Grupo M3

Luis Jesus Fernandez De Las Heras	Despacho	luisjesus.fernandez@upm.es	X - 12:30 - 15:30 V - 12:30 - 15:30 Grupo M2
Carlos Eduardo Gonzalez Guillen	Despacho	carlos.gguillen@upm.es	X - 10:30 - 14:30 X - 16:00 - 18:00 Grupo M1
Mario Lopez Gomez	Despacho	mario.lopez@upm.es	M - 15:30 - 17:30 X - 12:30 - 14:30 V - 12:30 - 14:30 Grupo T1

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

2.3 Profesorado Externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Pablo Garrido Martínez-Ilop	pgmll252@gmail.com	Talgo

3. Conocimientos previos recomendados

3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Geometría elemental de rectas y planos; resolución de sistemas lineales con parámetros; nociones de operaciones con matrices.
- Nociones de teoría de conjuntos
- Determinantes de segundo y tercer orden.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales de pequeño tamaño mediante el método de eliminación de Gauss
- Aritmética básica de números complejos; raíces de polinomios de segundo grado, regla de Ruffini.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE1 - 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; optimización.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA223 - Comprensión del cambio de bases y sus aplicaciones.

RA228 - Comprensión del significado y aplicaciones de las soluciones de mínimos cuadrados.

RA224 - Capacidad de relacionar las operaciones entre aplicaciones y sus matrices asociadas.

RA222 - Comprensión del concepto de espacio vectorial y sus aplicaciones.

RA225 - Comprensión de la diagonalización de matrices y sus aplicaciones.

RA226 - Comprensión de lo que es un espacio euclídeo

RA227 - Comprensión y significados geométricos de las proyecciones y simetrías ortogonales y de los giros.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2 Temario de la asignatura

1. Los espacios vectoriales R_n y C_n

1.1. Definición. Combinaciones lineales. Clausura lineal. Dependencia e independencia lineal. Subespacios vectoriales.

1.2. Bases. Dimensión. Intersección y suma de subespacios. Suma directa. Subespacios suplementarios. La relación de Grassmann.

2. Matrices y sistemas lineales.

2.1. Matrices. Aplicaciones lineales. Composición de aplicaciones lineales y producto matricial.

2.2. Imagen y núcleo de una matriz. Núcleo e inyectividad.

2.3. Rango. Operaciones de reducción gaussiana. Matriz de cambio de base.

2.4. Sistemas lineales. Estructura de las soluciones. Teorema de Rouché-Frobenius. Resolución de sistemas por reducción gaussiana.

3. Producto escalar y ortogonalidad.

3.1. Producto escalar y norma asociada en R_n . Desigualdades de Cauchy-Schwarz y triangular.

3.2. Ortogonalidad. El suplementario ortogonal. El teorema de la proyección ortogonal. Familias ortogonales. Bases ortonormales. Matrices ortogonales. El método de ortonormalización de Gram-Schmidt. Factorización QR.

3.3. Extensión a C_n .

4. Proyecciones ortogonales y sus aplicaciones.

4.1. Matriz de proyección ortogonal sobre un subespacio.

4.2. El problema de mínimos cuadrados. Soluciones de mínimos cuadrados de un sistema. Solución de mínima norma de un sistema compatible indeterminado. Solución de mínimos cuadrados y mínima norma de un sistema.

4.3. Matriz de simetría ortogonal respecto a un subespacio.

- 4.4. El producto vectorial en R^3 .
- 4.5. Giros en R^2 y R^3 .
- 5. Reducción por semejanza de una matriz.
 - 5.1. Matrices semejantes y matrices diagonalizables.
 - 5.2. Valores y vectores propios. Polinomio característico.
 - 5.3. Diagonalización. Aplicaciones.
- 6. Matrices normales.
 - 6.1. Semejanza unitaria y diagonalización unitaria.
 - 6.2. Matrices normales.
 - 6.3. Teorema espectral. Aplicación a matrices hermíticas, antihermíticas y unitarias. Descomposición espectral.
 - 6.4. Matrices reales simétricas. Cociente de Rayleigh. Clasificación de formas cuadráticas. Aplicaciones: cónicas y cuádricas.
- 7. Descomposición en valores singulares.
 - 7.1. Descomposición en valores singulares (DVS) de una matriz. Existencia y determinación de una DVS de una matriz. Propiedades de la DVS.
 - 7.2. Pseudoinversa de una matriz.
 - 7.3. Acotación de errores: número de condición espectral de una matriz.

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<p>Lección Teórica Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Lección Teórica Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Lección Teórica Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de Problemas Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase de Problemas Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Lección Teórica Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Lección Teórica Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Lección Teórica Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de Problemas Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase de Problemas Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Lección Teórica Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Lección Teórica Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

6	<p>Lección Teórica Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de Problemas Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase de Problemas Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba de Evaluación Continua Tems 1 y 2 (PEC) EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:00</p>
7	<p>Lección Teórica Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Lección Teórica Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1 de Matlab Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p>Lección Teórica Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de Problemas Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase de Problemas Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Lección Teórica Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Lección Teórica Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Lección Teórica Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de Problemas Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase de Problemas Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba de Evaluación Continua Tems 3 y 4 (PEC) EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:15</p>
11	<p>Lección Teórica Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Lección Teórica Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 2 de Matlab Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

12	<p>Clase de Problemas Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Lección Teórica Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Lección Teórica Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Lección Teórica Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Clase de Problemas Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase de Problemas Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba de Evaluación Continua Tems 5, 6 y 7 (PEC) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p>
15				
16				<p>Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30</p>
17				

* 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
6	Prueba de Evaluación Continua Temas 1 y 2 (PEC)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CE1 CG7
10	Prueba de Evaluación Continua Temas 3 y 4 (PEC)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:15	30%	0 / 10	CE1 CG3 CG5
14	Prueba de Evaluación Continua Temas 5, 6 y 7 (PEC)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	3 / 10	CG6 CE1 CG1 CG3 CG7 CG10 CG5

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG6 CE1 CG1 CG3 CG7 CG10 CG5

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

La Evaluación Continua (EC) consta de:

-Tres pruebas parciales con un valor respectivo de 2, 3 y 4 puntos (sobre 10). Estas tres pruebas son individuales y comunes para todos los Grupos. Los mismos profesores corrigen a todos los alumnos.

-Queda una calificación de hasta 1 punto que será asignada por el Profesor del Grupo correspondiente, a partir de la nota en una o varias pruebas.

Además, los alumnos de Álgebra realizarán unas prácticas obligatorias de Matlab: una vez superadas, a cada alumno se le asignará una nota de prácticas de hasta 0'5 puntos. Cuando el alumno apruebe la asignatura, dicha nota de prácticas se le sumará a la calificación obtenida en la asignatura.

En cuanto a los alumnos que no escogen EC, la evaluación consiste en un examen escrito al final del semestre con una duración de 2:30 horas, y un examen de prácticas de Matlab, salvo que las prácticas hayan sido superadas con anterioridad.

Asimismo la convocatoria extraordinaria consiste en un examen de todo el programa de 2:30 horas de duración. Solamente se examinarán de prácticas aquellos alumnos que no las hayan realizado o estén suspensas.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Otros	Apuntes elaborados conjuntamente con los profesores de GITI y GIQ. Desarrollan el temario con todo detalle y disponen de una amplia colección de ejercicios cuya solución se va publicando conforme se termina de explicar el tema correspondiente.
Foros de dudas	Recursos web	Los alumnos pueden interpelar a la profesora o discutir entre ellos problemas relacionados con las clases, los problemas, etc.
Material de trabajo	Equipamiento	Exámenes y pruebas de años anteriores
Minivideos docentes	Recursos web	En la página web de la asignatura se colgarán minivideos docentes modulares en el marco de un proyecto de IE
Tutorías	Otros	Tutorías individuales o en grupo, de gran utilidad para estrechar la relación profesor/alumno y permitir al profesor detectar las carencias de los estudiantes.
Transparencias	Otros	Transparencias con la misma información que los apuntes de teoría y con la misma colección de problemas resueltos.

9. Otra información

9.1 Otra información sobre la asignatura

El profesor del Grupo T2 será designado por una Comisión de Contratación que se reunirá a lo largo del mes de julio de 2017.

La Evaluación Continua con grupos numerosos es difícil; actualmente los estudiantes manifiestan que están continuamente haciendo pruebas de EC. Los semestres son muy breves y no se dispone apenas de tiempo para dedicarlo a competencias tan importantes como la expresión oral. Además, las competencias que tiene asignada la asignatura son poco realistas para un primer curso de grado universitario. Estimamos que las competencias en primero deberían reducirse a:

- Entiende el lenguaje técnico de la asignatura.
- Es capaz de aplicar conceptos teóricos a casos prácticos, siempre en el ámbito de la asignatura.
- Resolver numéricamente con seguridad problemas algebraicos sencillos (sin ayuda de calculadora).
Adquirir el hábito de comprobar siempre que sea posible los resultados alcanzados.

Otro tipo de competencias excede no solo la capacidad del profesor sino la del propio estudiante. Consideramos muy importante que la asignación de competencias se revise.