



POLITÉCNICA

MATEMÁTICAS I

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	MATEMÁTICAS I 585000101
MÓDULO	FORMACIÓN BÁSICA
MATERIA:	MATEMÁTICAS
CRÉDITOS EUROPEOS:	6
CARÁCTER:	BÁSICA de la rama de conocimiento.
TITULACIÓN:	Graduado en INGENIERÍA CIVIL por la Universidad Politécnica de Madrid
CURSO/SEMESTRE	1º/1º
ESPECIALIDAD:	TODAS

CURSO ACADÉMICO	2014-2015		
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

REQUISITOS PREVIOS OBLIGATORIOS	
ASIGNATURAS SUPERADAS	No se aplica por ser una asignatura del primer semestre de primer curso.
OTROS REQUISITOS	No se aplica por ser una asignatura del primer semestre de primer curso.

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS	
ASIGNATURAS PREVIAS RECOMENDADAS	No se aplica por ser una asignatura del primer semestre de primer curso.
OTROS REQUISITOS PREVIOS RECOMENDADOS	Conocimientos de Matemáticas para la prueba de Selectividad que se haya superado para acceder a la Universidad. Repaso del apartado de Matemáticas de la Plataforma Punto de Inicio de la UPM.

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
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; estadística y optimización.	3
Ce3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	3
CG1	Trabajar en un contexto internacional, comunicándose en lengua inglesa y adaptándose a un nuevo entorno.	3
CG2	Trabajar en equipo.	3
CG3	Comunicarse de forma efectiva con los compañeros y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.	3
CG4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.	3
CG5	Trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y aportando creatividad.	3
CG6	Tomar iniciativas y espíritu emprendedor, liderazgo, dirección, gestión de equipos y proyectos.	3
CG7	Organizar y planificar.	3
CG9	Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.	3
CG10	Tomar decisiones	3

Nivel de adquisición 1: Conocimiento

Nivel de adquisición 2: Comprensión

Nivel de adquisición 3: Aplicación

Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Manejar con precisión el lenguaje matemático (símbolos, fórmulas, ecuaciones) en el contexto del Álgebra Lineal y la Geometría.
RA2. -	Traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas en el contexto del Álgebra Lineal y la Geometría.
RA3. -	Obtener un modelo matemático de un sistema real y predecir el comportamiento del sistema a partir del modelo, utilizando herramientas de Álgebra Lineal y Geometría.
RA4. -	Establecer hipótesis útiles y discriminar datos relevantes en la resolución de un problema utilizando métodos de Álgebra Lineal y Geometría.
RA5. -	Razonar cuantitativamente.
RA6. -	Visualizar geoméricamente un sistema y expresar gráficamente un problema en el contexto del Álgebra Lineal y la Geometría.
RA7. -	Seleccionar procedimientos y herramientas adecuados de cálculo en el contexto del Álgebra Lineal y la Geometría.
RA8. -	Comprobar que la solución de un problema es correcta o al menos que tiene sentido.
RA9. -	Interpretar físicamente la solución de un problema matemático.
RA10. -	Utilizar herramientas computacionales para analizar datos, obtener soluciones y simular el comportamiento de un sistema.
MECES	Haber adquirido formación general en Álgebra Lineal y Geometría orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.

Profesorado

DEPARTAMENTO:	Ingeniería Civil: Servicios Urbanos → Ingeniería Civil: Hidráulica y Ordenación del Territorio		
PROFESORADO			
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico	Tutorías (horario provisional)
Carlos Fernández Caballero	Matemáticas	carlos.fcaballero@upm.es	M-X-J: 17:30 a 19:30
María Jesús Vázquez Gallo (C)	Matemáticas	mariajesus.vazquez@upm.es	M-X-J: 10:30 a 12:30
Fernando Piñero Navarro	Matemáticas	Fernando.pinero@upm.es	M-X-J: 9:30 a 11:30

Temario

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA		
El objetivo de la asignatura es presentar una selección de los métodos de Álgebra Lineal y Geometría que se aplican en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura, en particular, en el de la Ingeniería Civil.		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1 Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.	1.1 Matrices.	Del I1 al I6
	1.2 Determinantes.	Del I3 al I6
	1.3 Sistemas de ecuaciones lineales.	I5 e I6.
	1.4 Aplicaciones.	I6
Tema 2 Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	2.1 Espacios vectoriales.	Del I6 al I10
	2.2. Aplicaciones lineales.	Del I10 al I12
	2.3 Aplicaciones.	I11 e I12
Tema 3 Diagonalización de Matrices	3.1 Autovalores y autovectores.	I13
	3.2 Forma diagonal de una matriz.	I14
	3.3 Aplicaciones.	I15
Tema 4 Geometría del Plano y del Espacio	4.1 Formas bilineales y producto escalar.	I16
	4.2 Espacios vectoriales euclídeos.	Del I17 al I22
	4.3 Formas cuadráticas. Cónicas	Del I25 al I27
	4.4 Aplicaciones	I23 e I24
Tema 5 Curvas	5.1 Curvas en forma paramétrica.	I28
	5.2 Curvas alabeadas.	I29
	5.3 Aplicaciones.	I30
Tema 6 Superficies	6.1 Superficies cuadráticas.	I31
	6.2 Superficies regladas.	I32
	6.3 Otras superficies.	I33
	6.4 Aplicaciones.	I33

Cronograma (calendario de trabajo)

Horas totales: 160 (1.5 ECTS=40 horas de trabajo).

Horas presenciales: 80 en aula = 50% (+ 8 en tutorías (incluye electrónicas)).

Peso total actividades evaluación continua: 7% (incluye autoevaluación).

Peso total actividades evaluación sólo prueba final: 3%.

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad presencial Laboratorio o Aula (taller de problemas)	Trabajo autónomo	Otra actividad presencial Tutorías	Actividades de evaluación
De la 1ª a la 7ª	Exposición Temas del 1 al 3 25%	Ejercicios y problemas de los Temas 1, 2, 3. 25%	Estudio y problemas 40%	5%	Autoevaluación 5%
8ª	Repaso 10%	Repaso 10%	Repaso 50%	10%	20%
De la 9ª a la 15ª	Exposición Temas del 4 al 6 25%	Ejercicios y problemas de los Temas 1, 2, 3. 25%	Estudio y problemas 40%	5%	Autoevaluación 5%
16ª	Repaso 10%	Repaso 10%	Repaso 50%	10%	20%

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS	
CLASES DE TEORIA	Método expositivo
CLASES PROBLEMAS	Aprendizaje basado en problemas. Resolución de ejercicios y problemas.
PRACTICAS	Resolución de ejercicios y problemas, utilizando software matemático libre (no se realizan actualmente por falta de medios)
TRABAJOS AUTONOMOS	Aprendizaje basado en problemas.
TUTORÍAS	Atención personalizada al estudiante.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN *						
SEMANA	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	TÉCNICA	PESO	Nota Mín.	COMPETENCIAS EVALUADAS
8ª: 24.10.2014	Examen Parcial 1	90 minutos	EXAMEN ESCRITO (corregido por 3 profesores distintos)	50%	3.5	TODAS**
16ª:19.12.2014	Examen Parcial 2	90 minutos	EXAMEN ESCRITO (corregido por 3 profesores distintos)	50%	3.5	TODAS**
14.01.2015	Examen Final	90 minutos	EXAMEN ESCRITO (corregido por 3 profesores distintos)	100%	-	TODAS**

- * Incluye autoevaluación realizada por parte del estudiante de forma continuada.
- ** Excepto las relativas a trabajar en equipo y manejar software matemático, debido a la falta de medios para evaluar las actividades con las que se adquieren.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de Evaluación Continua:

Consistirá en dos exámenes parciales con un peso del 50% cada una en la calificación final.

Se aprueba la asignatura si la media de dichos exámenes parciales es al menos 5 y, además, en cada examen se obtiene al menos 3,5 y ninguno de los ejercicios de un examen aparece en blanco.

Sistema de Evaluación mediante “solo prueba final”:

La calificación de la asignatura consiste en la nota del examen final que se celebrará en enero. Se aprueba la asignatura si en dicho examen se obtiene al menos 5.

Según la normativa de la UPM, el alumno que desee renunciar a la evaluación continua y seguir el sistema de evaluación mediante “sólo prueba final” deberá comunicarlo por escrito al profesor de la asignatura antes de la primera prueba parcial.

El sistema de evaluación en la Convocatoria Extraordinaria de Julio consistirá en “solo prueba final”.

Observación:

Se permite realizar el examen final, programado el 14.01.2014, aunque no se supere la asignatura con el sistema de evaluación continua. Razón: no hay medios humanos ni materiales para realizar otras actividades evaluables de forma continua como trabajos en equipo y prácticas con software matemático.

CRITERIOS DE EVALUACION

Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
I1	Representar datos matricialmente.	RA1, RA4, RA5
I2	Operar con matrices.	RA1, RA5, RA7, RA8
I3	Calcular el rango de una matriz.	RA1, RA5, RA7, RA8, RA10

I4	Calcular el determinante de una matriz cuadrada.	RA1, RA5, RA7, RA8, RA10
I5	Resolver matricialmente sistemas de ecuaciones lineales.	RA1, RA10
I6	Resolver problemas relacionados con redes traduciéndolos a un sistema de ecuaciones lineales.	TODOS
I7	Manejar los conceptos y propiedades elementales de los espacios vectoriales: independencia lineal, base, dimensión.	RA1, RA3, RA6, RA9
I8	Relacionar coordenadas en bases diferentes.	RA1, RA5, RA6, RA9
I9	Operar con subespacios vectoriales.	RA1, RA5, RA6, RA9
I10	Relacionar las ecuaciones de subespacios vectoriales con sistemas homogéneos de ecuaciones lineales.	RA1, RA5, RA6, RA9
I11	Manejar los conceptos y propiedades básicas de las aplicaciones lineales entre espacios vectoriales.	RA1, RA5
I12	Relacionar lo anterior con las matrices y los sistemas de ecuaciones lineales.	RA1, RA5
I13	Calcular autovalores y autovectores de una aplicación lineal.	RA1, RA5, RA7
I14	Diagonalizar una aplicación lineal cuando sea posible.	RA1, RA5
I15	Resolver problemas dinámicos utilizando autovalores y autovectores.	TODOS
I16	Manejar las propiedades del producto escalar y su relación con la medida.	RA1, RA5, RA6, RA9
I17	Medir en un espacio vectorial usando un producto escalar.	RA1, RA6, RA9
I18	Manejar la ortogonalidad en un espacio vectorial.	RA1, RA6, RA9
I19	Manejar los conceptos y propiedades básicas de un espacio afín.	RA1, RA3, RA6, RA9
I20	Operar con subespacios afines.	RA1, RA5, RA6, RA9
I21	Relacionar las ecuaciones de subespacios afines con sistemas de ecuaciones lineales.	RA1, RA5, RA6, RA9
I22	Medir en un espacio afín.	RA1, RA6,

		RA9
I23	Reconocer aplicaciones que conservan las medidas en el plano y en el espacio.	RA1, RA6, RA9
I24	Resolver problemas relacionados con la geometría euclídea del plano y del espacio.	TODOS
I25	Manejar las curvas cónicas relacionando sus ecuaciones con su posición en el plano y sus elementos geométricos.	RA1, RA5, RA6, RA9
I26	Manejar las coordenadas en un espacio proyectivo.	RA1, RA3, RA6, RA9
I27	Determinar las cónicas que cumplen ciertas propiedades geométricas utilizando nociones proyectivas.	RA1, RA2, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10
I28	Manejar otras curvas planas a través de sus ecuaciones paramétricas.	RA1, RA6, RA9, RA10
I29	Reconocer la geometría de las curvas alabeadas.	RA1, RA3, RA6, RA9, RA10
I30	Manejar curvas alabeadas de interés en las aplicaciones.	TODOS
I31	Manejar las superficies cuádricas.	RA1, RA3, RA6, RA9, RA10
I32	Manejar las superficies regladas.	RA1, RA3, RA6, RA9, RA10
I33	Reconocer otras superficies de interés en las aplicaciones.	TODOS

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Problemas de Álgebra. A. de la Villa. Ed. CLAGSA. 4ª ed. Madrid. 2010.
	Álgebra lineal y Geometría, E. Hernández, M.J. Vázquez, M.A. Zurro. Pearson Education. 3ª ed. 2012.
	Algebra lineal y sus aplicaciones, G. Strang. Thomson Paraninfo, 2007.
	Álgebra lineal. R. Larson. Ed. Pirámide. 2004.
	Lecciones de Álgebra y Geometría, C. Alsina y E. Trillas. GG. 1984.
	Álgebra Lineal y sus aplicaciones, D. C. Lay. Pearson. 1999.
	Elementary Linear Algebra with Applications. Anton and Rorrer. Singapore: Willey and Sons. 1987.
	Curvas y superficies. S. Montiel. Granada: Proyecto Sur. D. L. 1997.
	Geometría diferencial de curvas y superficies con Mathematica. L.A. Cordero, M. Fernández, A. Gray. Ed. Addison-Wesley Iberoam. 1995.
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura http://www.ingenieriacivil.upm.es/serviciosurbanos/index.php/maticasi
	Sitio Moodle de la asignatura: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php
	Curso de Álgebra Lineal. (Inglés). G. Strang http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/18-06Spring-2005/VideoLectures/index.htm
	J. Khoury, Applications of Linear Algebra (Universidad de Ottawa) (http://aix1.uottawa.ca/~jkhoury/app.htm)
	Geometría Métrica mediante Construcciones Dinámicas. Francisco L. Pérez Arribas http://ocw.upm.es/expresion-grafica-en-la-ingenieria/geometria-metrica-mediante-construcciones-dinamicas
	Curvas y superficies en el diseño geométrico asistido por ordenador. Leonardo Fernández Jambrina http://ocw.upm.es/matematica-aplicada/curvas-y-superficies-en-el-diseno-geometrico-asistido-por-ordenador
	Geogebra: www.geogebra.org

EQUIPAMIENTO	Aula XX con ordenador, cañón de proyección y pizarra para clases de teoría.
	Aula XXX para clases de problemas.
	Aula XXX para clases prácticas equipadas con ordenadores y software adecuado.