

## GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2017/18

### ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

## PLAN 14IA - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

Código **145001001**

Asignatura **MATEMÁTICAS I**

Nombre en Inglés **MATHEMATICS I**

Materia MATEMÁTICAS

Especialidad COMÚN A TODAS LAS ESPECIALIDADES

Idiomas CASTELLANO

Curso	PRIMERO
Semestre	PRIMERO
Carácter	BÁSICO
Créditos	9 ECTS

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Matemáticas I consta de dos partes: Álgebra Lineal y Cálculo Infinitesimal (de funciones de una variable), que se desarrollan de forma simultánea. Los temarios correspondientes son clásicos y, por tanto, no son completamente nuevos para el estudiante ya que algunos temas han sido tratados en los estudios preuniversitarios. En este curso se ampliarán y se considerarán con mayor rigor y profundidad para intentar que el estudiante adquiera, además de conocimientos y habilidades, hábitos de pensamiento científico y razonamiento lógico.

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

### a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

**Asignaturas superadas:** Los legalmente establecidos para el acceso a la Universidad.

**Otros requisitos:**

### b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

**Se recomienda tener superadas las Asignaturas:** No procede

**Otros Conocimientos:** No procede

## 3. COMPETENCIAS

**CG1.-** Capacidad de Organización y de Planificación.

**CG3.-** Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos.

**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; algoritmos numéricos; estadística y optimización.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**RA01.-** Conocimiento y comprensión de los principales concepto y técnicas del Álgebra Lineal y del Cálculo Infinitesimal en una variable.

**RA02.-** Capacidad para aplicarlos a otras ramas de las Matemáticas y de las Ciencias de la Ingeniería.

## 5. PROFESORADO

**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA A LA INGENIERÍA AEROESPACIAL.

**Coordinadora de la Asignatura:** Carolina CEREZO BUENO.

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
CEREZO BUENO, Carolina	<a href="mailto:carolinaangeles.cerezo@upm.es">carolinaangeles.cerezo@upm.es</a>	
CHÁVEZ MODENA, Miguel	<a href="mailto:m.chavez@upm.es">m.chavez@upm.es</a>	
DELGADO MONTES, Ignacio	<a href="mailto:ignacio.delgado@upm.es">ignacio.delgado@upm.es</a>	
FERNÁNDEZ FRAILE, José Javier	<a href="mailto:jose.fraile@upm.es">jose.fraile@upm.es</a>	
FERRER VACCAREZZA, Esteban	<a href="mailto:esteban.ferrer@upm.es">esteban.ferrer@upm.es</a>	
LE CLAINCHE MARTÍNEZ, Soledad	<a href="mailto:soledad.leclainche@upm.es">soledad.leclainche@upm.es</a>	
MARTÍN BAUTISTA, Juan Ángel	<a href="mailto:juanangel.martin@upm.es">juanangel.martin@upm.es</a>	
PALMA VILLALÓN, Emilia	<a href="mailto:emilia.palma@upm.es">emilia.palma@upm.es</a>	
RAPÚN BANZO, María Luisa	<a href="mailto:marialuisa.rapun@upm.es">marialuisa.rapun@upm.es</a>	
RUBIO CALZADO, Gonzalo	<a href="mailto:g.rubio@upm.es">g.rubio@upm.es</a>	
SÁNCHEZ ÁLVAREZ, José Joaquín	<a href="mailto:jj.sanchez@upm.es">jj.sanchez@upm.es</a>	

Los horarios de tutorías estarán publicados en: página Moodle de la asignatura y tablones de anuncios del Departamento.

## 6. TEMARIO

### BLOQUE TEMÁTICO 1. CÁLCULO INFINITESIMAL.

#### Tema 1. LOS NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS.

1.1. Introducción: Conjunto de los naturales, enteros, racionales e irracionales. El cuerpo ordenado de los números reales. Definición axiomática del conjunto de los números reales: Axioma del supremo. La Recta Real. 1.2. Desigualdades. Intervalos. Valor absoluto. Distancia. 1.3. Definición de un número complejo. Representación: el plano complejo. Propiedades algebraicas. Interpretación geométrica. Conjugado de un número complejo. Módulo y argumento. Forma polar y trigonométrica. Forma exponencial. 1.4. Operaciones elementales. Potencias. Fórmula de Moivre. Raíces. Polinomios complejos. Teorema fundamental del álgebra. Factorización de polinomios reales.

#### Tema 2. LÍMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE.

2.1. Funciones. Definiciones y propiedades básicas. 2.2. Definición de límite, límites laterales, límites infinitos. 2.3. Propiedades de los límites. 2.4. Límites indeterminados. 2.5. Cálculo de límites. 2.6. Definiciones y propiedades de las funciones continuas. 2.7. Composición de funciones continuas. 2.8. Propiedades globales de la continuidad. Teorema del valor intermedio, de Bolzano y de Weierstrass. 2.9. Continuidad uniforme.

### Tema 3. DERIVACIÓN DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE.

3.1. Derivada de una función en un punto: definición, interpretación geométrica y propiedades. Función derivada. Derivadas sucesivas. Continuidad y derivabilidad. 3.2. Derivadas de la función compuesta e inversa. 3.3. Funciones Hiperbólicas. 3.4. Extremos relativos. Puntos críticos. Teoremas del valor extremo y de Fermat. Teoremas de Rolle y de Lagrange. 3.5. Desarrollo limitado de Taylor. Cálculo de desarrollos limitados. Aplicaciones. 3.6 Fórmula de Taylor. Estudio local de una función.

### Tema 4. INTEGRAL SIMPLE. CÁLCULO DE PRIMITIVAS.

4.1. Funciones integrables. Propiedades de las funciones integrables. Integral simple. 4.2. Teorema fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. 4.3. Integral indefinida. Integración por cambio de variable. Integración por partes. Integración de funciones racionales. Integración de funciones trigonométricas. Integración por sustitución trigonométrica de algunas funciones irracionales. Aplicaciones geométricas de la integral simple. Integrales en intervalos no compactos.

## **BLOQUE TEMÁTICO 2. ÁLGEBRA LINEAL.**

### Tema 1. ESPACIOS VECTORIALES.

1.1 El espacio vectorial  $\mathbb{R}^n$  y sus subespacios. 1.2. Bases, coordenadas y rango. 1.3. Suma de subespacios. 1.4. Espacios vectoriales sobre el cuerpo  $\mathbb{R}$ .

### Tema 2. APLICACIONES LINEALES Y MATRICES.

2.1. Aplicaciones lineales. 2.2. Operaciones con matrices. 2.3. Matriz inversa. 2.4. Equivalencia de matrices. 2.5. Rango de una matriz y cálculo de la inversa. 2.6. Determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. 2.7. Determinante de una matriz cuadrada. 2.8. Sistemas de ecuaciones lineales.

### Tema 3. ESPACIOS VECTORIALES EUCLÍDEOS.

3.1. Producto escalar. 3.2. Ortogonalidad y ortonormalidad. 3.3. Subespacios y proyecciones ortogonales. 3.4. Transformaciones y matrices ortogonales.

### Tema 4. AUTOVALORES Y ENDOMORFISMOS DIAGONALIZABLES.

4.1. Autovalores de endomorfismos y de matrices. 4.2. Endomorfismos diagonalizables. 4.3. Diagonalización ortogonal.

### Tema 5. FORMAS CUADRÁTICAS.

5.1. Formas bilineales y cuadráticas. 5.2. Diagonalización y signatura.

### Tema 6. GEOMETRÍA DEL PLANO Y DEL ESPACIO.

6.1. Espacios afines. 6.2. El plano geométrico  $E^2$  (afin y euclídeo). 6.3. Definición métrica de las cónicas. 6.4. Definición general de las cónicas y ecuaciones reducidas.

## 7. PLAN DE TRABAJO

### a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1	Tema 1 Álgebra: LM: 1 h; RPA: 1 h Tema 1 Cálculo: LM: 2 h		TP: 1 h	
2	Tema 1 Álgebra: LM: 2 h; RPA: 1 h Tema 1 Cálculo: LM: 2 h; RPA: 1 h		TP: 1 h	
3	Tema 1 Álgebra: LM: 2 h; RPA: 1 h Tema 1 Cálculo: LM: 1 h; RPA: 1 h Tema 2 Cálculo: LM: 1 h		TP: 1 h	
4	Tema 1 Álgebra: LM: 1 h; RPA: 1 h Tema 2 Álgebra: LM: 1 h Tema 2 Cálculo: LM: 2 h; RPA: 1 h		TP: 1 h	
5	Tema 2 Álgebra: LM: 2 h; RPA: 1 h Tema 2 Cálculo: LM: 2 h; RPA: 1 h		TP: 1 h	
6	Tema 2 Álgebra: LM: 1 h, RPA: 1 h Tema 2 Cálculo: LM: 1 h; RPA: 1 h			
7	Tema 2 Álgebra: LM: 2 h; RPA: 1 h Tema 3 Cálculo: LM: 2 h; RPA: 1 h		TP: 1 h	
8	Tema 3 Álgebra: LM: 2 h; RPA: 1 h Tema 3 Cálculo: LM: 2 h; RPA: 1 h		TP: 1 h	POPF: 2h; EC
9	Tema 3 Álgebra: LM: 2 h Tema 3 Cálculo: LM: 1 h; RPA: 1 h		TP: 1 h	
10	Tema 3 Álgebra: LM: 1 h; RPA: 1 h Tema 3 Cálculo: LM: 1 h; RPA: 1 h			

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
11	Tema 3 Álgebra: LM: 1 h; RPA: 1 h Tema 4 Álgebra: LM: 1 h Tema 3 Cálculo: LM: 2 h; RPA: 1 h		TP: 1 h	
12	Tema 4 Álgebra: LM: 3 h; RPA: 1 h Tema 4 Cálculo: LM: 2 h; RPA: 2 h		TP: 1 h	POPF: 2 h; EC
13	Tema 4 Álgebra: RPA: 1 h Tema 5 Álgebra: LM: 2 h Tema 4 Cálculo: LM: 2 h; RPA: 1 h		TP: 1 h	
14	Tema 5 Álgebra: RPA: 1 h Tema 4 Cálculo: RPA: 1 h			
15	Tema 6 Álgebra: LM: 2 h; RPA: 1 h Tema 4 Cálculo: LM: 1 h; RPA: 2 h		TP: 1 h	
16	Tema 6 Álgebra: LM: 1 h; RPA: 1 h Tema 4 Cálculo: LM: 1 h; RPA: 1 h			POPF: 2 h; EC

#### b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS	3,9	2,4		1,2	1	

**LM:** LECCIÓN MAGISTRAL

**PBL:** APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

**PL:** PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**RPA:** RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA

**TP:** TUTORÍAS PROGRAMADAS

**\*Otros** (especificar):

## 8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### a) Tribunal de Evaluación.

<b>Presidente:</b>	Carolina CEREZO BUENO
<b>Vocal:</b>	Emilia PALMA VILLALÓN.
<b>Secretario:</b>	José Joaquín SÁNCHEZ ÁLVAREZ
<b>Suplente:</b>	María Luisa RAPÚN BANZO

### b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
8	Prueba de evaluación	EC	POPF	2h	(1)	(1)	CG1, CG3, CE1
12	Prueba de evaluación	EC	POPF	2h	(1)	(1)	CG1, CG3, CE1
16	Prueba de evaluación	EC	POPF	2h	(1)	(1)	CG1, CG3, CE1
	Prueba de evaluación	EC/SEF	POPF	4 h	(1)	(1)	CG1, CG3, CE1
	Prueba de evaluación	SEF	POPF	4 h	100%	5.0	CG1, CG3, CE1

(1) Ver apartado 8.c)

### c) Criterios de Evaluación.

**EVALUACIÓN CONTINUA:** Relacionar los fundamentos teóricos con las aplicaciones. Resolver problemas y obtener correctamente la solución. Tres exámenes parciales a lo largo del curso y un examen global al finalizar el curso, que coincidirá con el examen final ordinario.

Además, cada profesor podrá proponer otras actividades con el fin de evaluar a los alumnos de su grupo pudiendo otorgarles una nota máxima de 0.75 puntos. Como resultado, los alumnos tendrán una nota  $T_a$  de clase de Álgebra y  $T_c$  de clase de Cálculo. La suma de ambas,  $T = T_a + T_c$ , será la nota de clase.

La nota de clase tendrá carácter de mejora de la nota y sólo será tomada en cuenta si la media de los tres exámenes parciales,  $NPEI$ , o la nota del examen global,  $NPEG$ , es igual o superior a 4 puntos sobre 10.

**EVALUACIÓN SÓLO EXAMEN FINAL:** Relacionar los fundamentos teóricos con las aplicaciones. Resolver problemas y obtener correctamente la solución. Examen global en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

La elección por parte de los alumnos del sistema de evaluación en la convocatoria ordinaria, "evaluación continua" o "sólo examen final" podrá realizarse en cualquier momento a lo largo del curso hasta el comienzo del examen global y final ordinario.

En la convocatoria extraordinaria el sistema de evaluación será, para todos los alumnos, "sólo examen final".

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

1. La nota de los alumnos que opten por el sistema de evaluación continua constará de la media de los tres exámenes parciales (NPEI), de la nota del examen global (NPEG) y, si procede, de la nota de clase (T). La calificación final de los alumnos que en la convocatoria ordinaria opten por el sistema de evaluación continua se calculará del siguiente modo:
  - Si  $NPEI \geq 4$  o  $NPEG \geq 4$ ,  $NFINAL = \text{Mín}\{\text{Max}\{NPEI, NPEG\} + T, 10\}$
  - Si  $NPEI < 4$  y  $NPEG < 4$ ,  $NFINAL = \text{Máx}\{NPEI, NPEG\}$

Un "no presentado" en cualquier prueba del sistema de evaluación continua se considerará como una calificación numérica de cero (0).

Para aprobar la asignatura es necesario obtener  $NFINAL \geq 5.0$

2. La calificación de los alumnos que, en la convocatoria ordinaria, opten por el sistema de evaluación "sólo examen final" será la obtenida en el examen final ordinario.
3. La calificación de los alumnos en la convocatoria extraordinaria será la obtenida en el examen final extraordinario.

## 9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
E. HERNÁNDEZ. "Álgebra y Geometría". Ed. Addison Wesley/UAM, 1994, Madrid.	Bibliografía	Álgebra
"Apuntes de Álgebra Lineal". Publicaciones de la ETSIAE.	Bibliografía	Álgebra
J. DE BURGOS, "Matemáticas I". Ed. García-Maroto, 2010, Madrid.	Bibliografía	Cálculo
"Guiones de Matemáticas I. Cálculo". Publicaciones de la ETSIAE.	Bibliografía	Cálculo
"Matemáticas I. Problemas de Cálculo". Publicaciones de la ETSIAE.	Bibliografía	Cálculo
J. STEWART. "Cálculo de una variable: trascendentes tempranas". Ed. Cengage, 6ª edición, 2008.	Bibliografía	Cálculo
J. DE BURGOS, "Cálculo infinitesimal de una variable". Ed. Mc Graw Hill, 1994.	Bibliografía	Cálculo
Página de la asignatura en la plataforma Moodle: <a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/</a>	Recursos Web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.



## 10. OTRA INFORMACIÓN