

# PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA<sup>1</sup>

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura													
Código <sup>2</sup>	501052-503005 <sup>(*)</sup>	Créditos ECTS	6										
Denominación (español)	<b>Matemáticas I</b>												
Denominación (inglés)	<b>Mathematics I</b>												
Titulaciones <sup>3</sup>	<b>Grados en Ingeniería: Eléctrica (Rama Industrial), Electrónica y Automática (Rama Industrial), Mecánica (Rama Industrial), y Tecnologías Industriales<sup>(*)</sup>.</b>												
Centro <sup>4</sup>	<b>Escuela de Ingenierías Industriales</b>												
Semestre	<b>1</b>	Carácter	<b>Obligatorio</b>										
Módulo	<b>Formación Básica</b>												
Materia	<b>Matemáticas</b>												
Profesor/es													
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web										
Luis Díaz García de Tuñón	B.1.9	<a href="mailto:ldiaz@unex.es">ldiaz@unex.es</a>											
Isidro Palacios Rubio	B.1.12	<a href="mailto:ipalacio@unex.es">ipalacio@unex.es</a>											
Francisco Quintana Gragera	B.1.11	<a href="mailto:quintana@unex.es">quintana@unex.es</a>											
Diego Yáñez Murillo	B.1.6	<a href="mailto:dyanez@unex.es">dyanez@unex.es</a>											
Área de conocimiento	<b>Matemática Aplicada</b>												
Departamento	<b>Matemáticas</b>												
Profesor coordinador <sup>5</sup> (si hay más de uno)	<b>Diego Yáñez Murillo</b>												
Competencias <sup>6</sup> (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )													
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1	X	CG1		CT1	X	CEFB1	X	CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2	X	CG2		CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3	X	CG3		CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4	X	CG4		CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5	X	CG5		CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6		CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7		CT7	X			CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8		CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9		CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10		CT10				CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11						CECRI11				CETFG	
		CG12						CECRI12					

<sup>1</sup> En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

<sup>2</sup> Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

<sup>3</sup> Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

<sup>4</sup> Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

<sup>5</sup> En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

<sup>6</sup> Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título

Contenidos
Breve descripción del contenido <sup>6</sup>
<b>Álgebra de Boole, números complejos, espacios vectoriales reales y complejos, cálculo matricial, sistemas de ecuaciones, cónicas y cuádricas. Cálculo Diferencial en una y varias variables reales.</b>
Temario de la asignatura
<p>Tema 1: <b>Álgebra de Boole y Números complejos (4,5 horas)</b></p> <p><u>Contenidos:</u>  <u>Teoría y Problemas:</u> (4 horas)  Recordatorio sobre operaciones con conjuntos. Definición axiomática de Álgebra de Boole, propiedades. El cuerpo de los números complejos: definiciones, módulo, argumento, notaciones y operaciones. Funciones de variable compleja: introducción, conjugado, raíz n-sima, exponencial, logaritmo, potencia compleja, trigonométricas.  <u>Práctica de ordenadores:</u> (0,5 horas)  Operativa con números complejos</p>
<p>Tema 2: <b>Espacios vectoriales y aplicaciones lineales (5,5 horas)</b></p> <p><u>Contenidos:</u>  <u>Teoría y Problemas:</u> (5 horas)  Espacios vectoriales: definición, subespacio, base, coordenadas. Aplicaciones lineales: Definición, propiedades, representación matricial. Recordatorio sobre matrices y determinantes: operaciones, propiedades, rango, inversa, tipos de matrices: traspuesta, simétrica, hermítica, regular, semejantes, congruentes, ...  <u>Prácticas de ordenador:</u> (0,5 hora)  Operativa con vectores, aplicaciones lineales, matrices y determinantes</p>
<p>Tema 3: <b>Espacios métricos. Aproximación en espacios euclídeos (7 horas)</b></p> <p><u>Contenidos:</u>  <u>Teoría y Problemas:</u> (5,5 horas)  Espacios métricos, normados y euclídeos. Recordatorio del producto vectorial en <math>\mathbb{R}^3</math>. Ortogonalidad en espacios euclídeos: definición, propiedades, método de Gram-Schmidt, aproximación de un vector respecto de un subespacio y aplicación a sistemas de ecuaciones lineales sobredimensionados y a funciones tabuladas (aproximaciones polinómica y trigonométrica).  <u>Práctica de ordenadores:</u> (1,5 horas)  Gram-Schmidt, sistemas sobredimensionados, funciones tabuladas</p>
<p>Tema 4: <b>Diagonalización (real/compleja) de matrices (5,5 horas)</b></p> <p><u>Contenidos:</u>  <u>Teoría y Problemas:</u> (5 horas)  Autovalores, autovectores, subespacios propios. Propiedades y teoremas. Condición necesaria y suficiente para diagonalización. Especificidades de matrices reales simétricas. Teorema de la forma canónica de Jordan.  <u>Prácticas de ordenador:</u> (0,5 horas)  Diagonalización, forma de Jordan</p>
<p>Tema 5: <b>Formas cuadráticas (4,5 horas)</b></p> <p><u>Contenidos:</u>  <u>Teoría y Problemas:</u> (4 horas)  Formas bilineales: definición, propiedades, representación matricial. Formas cuadráticas: definición, propiedades, clasificación. Un método de diagonalización por congruencia. Breve introducción a cónicas y cuádricas.  <u>Prácticas de ordenador</u> (0,5 hora)  Formas cuadráticas, congruencias</p>

**Tema 6: Continuidad y cálculo diferencial en una variable real (11 horas)**  
**Contenidos:**  
**Teoría y Problemas:** (9 horas)  
 Recordatorio sobre continuidad y derivabilidad (definiciones, interpretaciones geométricas, propiedades, teoremas 'clásicos'). Ampliación de derivabilidad: Diferencial; derivada logarítmica, de función inversa, implícita; desarrollos limitados; Teorema de Taylor y consecuencias. Continuidad y derivabilidad en funciones vectoriales de una variable real. Introducción a la derivabilidad de funciones complejas de una variable compleja.  
**Prácticas de ordenador:** (2 horas)  
 Derivadas, desarrollos limitados, aplicaciones de las derivadas

**Tema 7: Continuidad y cálculo diferencial en varias variables reales (16 horas)**  
**Contenidos:**  
**Teoría y Problemas:** (14 horas)  
 Representación gráfica de superficies y curvas de  $\mathbb{R}^3$ . Límite y continuidad: definiciones, relaciones, teoremas. Derivadas direccionales, diferencial, relaciones, gradiente. Matriz jacobiana, regla de la cadena, derivación implícita, plano tangente a una superficie. Diferenciales de orden superior, Teorema de Taylor, extremos relativos y condicionados.  
**Prácticas de ordenador:** (2 horas)  
 Cálculo diferencial en varias variables, aplicaciones

**Actividades formativas<sup>7</sup>**

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
Tema 1	8,5	4			0,5		1,5	4
Tema 2	12,5	5			0,5			7
Tema 3	15,5	5,5			1,5			7
Tema 4	12,5	5			0,5			7
Tema 5	8,5	4			0,5			4
Tema 6	23,75	9			2		1,5	12
Tema 7	31,75	14			2			15
<b>Evaluación<sup>8</sup></b>	37	6						31
Act. Ev. Cont. 1	6	1						5
Act. Ev. Cont. 2	6	1						5
Act. Ev. Cont. 3	6	1						5
Act. Ev. Cont. 4	6	1						5
Prueba Final	13	2						11
<b>TOTAL</b>	150	52,5			7,5		3	87

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

<sup>7</sup> Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

<sup>8</sup> Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

### Metodologías docentes<sup>6</sup>

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

### Resultados de aprendizaje<sup>6</sup>

Comprender y manejar con fluidez los conceptos: linealidad, dependencia e independencia, aplicaciones lineales, matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones, cambios de bases y de sistemas, diagonalización, producto escalar, formas cuadráticas, aplicaciones en la geometría afín euclídea.

Comprender y manejar los conceptos, propiedades y resultados clásicos de derivadas de funciones reales de una y varias variables.

Comprender y manejar los conceptos y propiedades de derivada de una función compleja de variable compleja.

### Sistemas de evaluación<sup>6</sup>

#### **Criterios de evaluación:**

**CrEv1.** Correcta asimilación de los conceptos, procedimientos y resultados de la asignatura valorando la claridad y concisión en su exposición, así como el uso adecuado del lenguaje.

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1, CT2, CT4, CEFB1

**CrEv2.** Detallada explicación del planteamiento y de la resolución de los problemas; en la resolución de éstos se atenderá a:

- la capacidad para discernir el tipo de problema planteado,
- la capacidad para discernir qué herramientas matemáticas y conceptos teóricos son necesarios aplicar para su resolución,
- la aplicación correcta y adecuada de tales herramientas y conocimientos,
- la obtención del resultado,
- la capacidad para obtener conclusiones de tal resultado.

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1 a CT4, CT6, CT8, CEFB1

**CrEv3.** Utilización del método científico, sobre todo en las prácticas de ordenador y en los casos prácticos de ingeniería.

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1 a CT8, CEFB1

**CrEv4.** Adecuada elección de las fuentes de información, en el caso de que se necesite su consulta.

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1 a CT8, CEFB1

**CrEv5.** Buen comportamiento de cada miembro en un grupo de trabajo. Se valorará la capacidad de cooperación entre los integrantes del grupo.

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1 a CT9, CEFB1

### **Actividades de evaluación:**

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	<b>Rango establecido</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>	<b>Evaluación global</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	30%	70%	70%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	10% <b>NO RECUPERABLE</b>	0%	0%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	50% <b>NO RECUPERABLE</b>	30% <b>NO RECUPERABLE</b>	30%
4. Participación activa en clase.	0%-10%	10%	0%	0%
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	0%	0%	0%

### **Descripción de las actividades de evaluación:**

**1) Sistema de Evaluación Continua:** los instrumentos o herramientas con los que se medirán los anteriores indicadores son:

**1.- Prueba final:** dirigida a valorar la comprensión y manejo de los conceptos, herramientas y procedimientos desarrollados a lo largo de la asignatura. Se realizará al finalizar el periodo de enseñanza-aprendizaje, en el periodo fijado para los exámenes. Tendrá contenidos teóricos y prácticos. **Tendrá un peso en la nota final del 30% en la convocatoria ordinaria y del 70% en la convocatoria extraordinaria.**

**2.- Evaluación continua durante el semestre:** con el mismo objetivo que la prueba final, se realizarán actividades a lo largo del semestre y por tanto son no recuperables. La calificación de estas actividades tendrá validez **en todas las convocatorias** del curso en que se realicen. Estas actividades serán:

**a)** Realización y defensa (si procede) de memorias de **prácticas, trabajos, así como realización de pruebas escritas teórico-prácticas** realizadas en el horario de clases. **Tendrán un peso en la nota final del 60% (10% prácticas, 50% actividades) en la convocatoria ordinaria y del 30% en la convocatoria extraordinaria.**

**b) Participación activa en clase, en tutorías ECTS y en tareas,** en lo referido a planteamiento de dudas, aportaciones y participación en la resolución de problemas, entrega de tareas, .... **Tendrá un peso en la nota final del 10% en la convocatoria ordinaria.**

**II) Sistema de Evaluación Global:** los **instrumentos o herramientas** con los que se medirán los anteriores indicadores son:

**1.- Prueba final** dirigida a valorar la comprensión y manejo de los conceptos, herramientas y procedimientos desarrollados a lo largo de la asignatura. Se realizará en el periodo fijado para los exámenes. Tendrá contenidos teóricos y prácticos. **Tendrá un peso en la nota final del 70% de la convocatoria ordinaria o extraordinaria.**

**2.- Prueba complementaria** dirigida a compensar la realización de actividades de alumnos de evaluación continua. **Tendrá un peso del 30% en la nota final de la convocatoria ordinaria o extraordinaria.**

La **asignatura** se considera **superada** si en alguna convocatoria (ordinaria o extraordinaria) el alumno obtiene una **nota final igual o superior a 5 puntos**, cualquiera que sea el sistema de evaluación que haya elegido.

### Bibliografía (básica y complementaria)

- B1. De Burgos, J.: "Álgebra Lineal". J. Ed. Mc. Graw Hill.
- B2. López Pellicer y García García: "Álgebra lineal y Geometría". Ed. Marfil.
- B3. David C. Lay "Algebra lineal y sus aplicaciones". Ed. Pearson
- B4. García, A.; García, F.; Gutiérrez, A.; López, A.; Rodríguez, G.; De la Villa, A.: "Cálculo I: Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable"; "Cálculo II: Teoría y problemas de Análisis Matemático en varias variables". Ed. CLAGSA.
- B5. Stewart, J.: "Cálculo de una variable"; "Cálculo multivariante". Ed. Thomson.
- B6. Larson, R.; Hostetler, R.P.; Edwards, B.H.: "Cálculo I".. Ed. McGraw-Hill.
- B7. Porgueres, MC: "Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería", Ed. Tebar.

#### **Bibliografía complementaria:**

- C1. Stanley I. Grossman "Álgebra Lineal" Ed. Mc. Graw Hill.
- C2. De la Villa A.: "Problemas de Álgebra Lineal".
- C3. Tébar Flores: "Problemas de Álgebra Lineal".
- C4. Galindo-Sanz-Tristan: "Guía práctica Cálculo Infinitesimal". Ed. Thomson.
- C5. De Burgos, J. : "Cálculo infinitesimal de una variable" ; "Cálculo infinitesimal de varias variables". Editorial McGraw-Hill.
- C6. Salas-Hille-Etgen: "Calculus (una y varias variables)". Reverté.
- C7. Tomeo, V.; Uña, I.; San Martín, J.: "Problemas resueltos de Cálculo en una variable"; "Problemas resueltos de Cálculo en varias variables". Thomson.
- C8. Tébar, E.: "Problemas de Cálculo infinitesimal (nueva edición)". Tébar.
- C9. García, A. y otros: "Prácticas de matemáticas con derive". Ed. A.García.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- W1. Campus Virtual
- W2. **Clases en video.** El [Massachusetts Institute of Technology](http://www.massachusettsinstituteoftechnology.edu/), uno de los centros de investigación más prestigiosos del mundo, ha publicado en su web las clases del Profesor Gilbert Strang filmadas en [video](http://www.massachusettsinstituteoftechnology.edu/). El temario del video es un complemento perfecto para los temas de Algebra lineal (temas 1 a 4). Gilbert Strang habla en inglés, pero sus clases son muy buenas.
- W3. Asociación de Usuarios de Derive de España: <http://www.upv.es/derive/>
- W6. Página de MATLAB: <http://www.mathworks.com/products/matlab/>
- W7. Página de MAPLE: <http://www.maplesoft.com/>
- W8. Página de WolframAlpha: <https://www.wolframalpha.com/>