



Guía docente de la asignatura

Matemáticas I

Titulación: Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

1. Datos de la asignatura

Nombre	Matemáticas I		
Materia	Matemáticas (Mathematics)		
Módulo	Materias básicas		
Código	512101001		
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales		
Plan de estudios	Plan 5091. Decreto nº 269/2009 de 31 de julio		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Tipo	Asignatura básica		
Periodo lectivo	Anual	Curso	1º
Idioma	Castellano		
ECTS	12	Horas / ECTS	30
		Carga total de trabajo (horas)	360

* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:
<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable Grupo A (mañana)	Roque Molina Legaz		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Ubicación del despacho	Planta bajo cubierta, despacho 3060, Hospital de Marina		
Teléfono	968 338896	Fax	968 326493
Correo electrónico	roque.molina@upct.es		
URL / WEB	http://www.dmae.upct.es/		
Horario de atención / Tutorías	Se anunciará en clase al inicio del curso		
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor en planta bajo cubierta del Hospital de Marina (despacho 3060)		

Titulación	Doctor en Ciencias Matemáticas
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	Desde noviembre de 1987
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	Mecánica Celeste (Cod. Unesco 120299, 220501,220509)
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	Desde el curso 1987-1988 he impartido asignaturas de Cálculo, Cálculo I, Cálculo II, Ampliación de Cálculo, Álgebra y Ecuaciones Diferenciales, Cálculo Numérico, Matemáticas I, Matemáticas II
Otros temas de interés	

Profesor responsable Grupo B (tarde)	José Ángel Mercader Jiménez		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Ubicación del despacho	Planta baja, despacho B023, Hospital de Marina		
Teléfono	968 338911	Fax	968 338916
Correo electrónico	joseA.mercader@upct.es		
URL / WEB	http://www.dmae.upct.es/		

Horario de atención / Tutorías	Se anunciará en clase al inicio del curso
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor en planta baja del Hospital de Marina

Titulación	Doctor en Ciencias Matemáticas
Vinculación con la UPCT	Profesor Asociado
Año de ingreso en la UPCT	Desde septiembre de 2007
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	Procesos Estocásticos, Teoría Estocástica y Análisis de Series Temporales (Códigos Unesco 1208.08 y 1209.11)
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	Desde 2007 profesor asociado en la UPCT. He impartido asignaturas de Estadística, Fundamentos Matemáticos y Matemáticas I.
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura se plantea como una materia básica en la que se pretenden que el alumno adquiera conocimientos correspondientes al álgebra lineal, cálculo de una variable y varias variables, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos.

Es importante reseñar que a lo largo de la asignatura las nociones analíticas de los conceptos se compatibilizarán y completarán, en la medida de lo posible, con su análisis desde el punto de vista numérico, algo especialmente útil en la formación del ingeniero.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura Matemáticas I es una materia que aporta a los alumnos parte de la base matemática que va a necesitar a lo largo de sus estudios, correspondiente al álgebra lineal, cálculo de una y varias variables, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos. Además, debemos destacar el carácter formativo de esta asignatura, en lo relativo al uso del razonamiento lógico-deductivo, lo que le permitirá un mejor enfoque de los problemas planteados y un rigor y orden a la hora de su resolución.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

En mayor o menor medida, los contenidos estudiados van a estar presentes en todas las asignaturas de la titulación.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Al ser asignatura de primer curso, las únicas recomendaciones que se pueden dar es que los alumnos dominen las matemáticas cursadas en la enseñanza secundaria y bachillerato.

3.6. Medidas especiales previstas

A la vista de las diferentes problemáticas que puedan presentarse, se adoptarán medidas tendentes a paliar las dificultades y facilitar la integración de los estudiantes en situaciones especiales (discapacitados, alumnos extranjeros, compatibilizando trabajo/estudio, etc). Se potenciará en particular el uso de medios telemáticos (Aula Virtual, comunicación por e-mail) y de las tutorías.

Con el fin de que desde el comienzo del curso, el alumno repase contenidos de educación secundaria y bachillerato (como, por ejemplo, cálculo de derivadas y de primitivas), se realizará una prueba o control sobre estos contenidos.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

G3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

G4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

4.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

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.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz. Utilizar con solvencia los recursos de información.

4.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

El objetivo genérico de la asignatura es que el estudiante aprenda y domine los conceptos fundamentales del Álgebra Lineal, del Cálculo Diferencial e Integral en una y varias variables y de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, y sea capaz de utilizarlos en situaciones prácticas relacionadas con los contenidos de la titulación. Más concretamente, al finalizar la asignatura el estudiante deberá ser capaz de:

- (1) Conocer los elementos básicos de la teoría de conjuntos.
- (2) Conocer el concepto de aplicación entre conjuntos y sus elementos notables.
- (3) Clasificar los tipos de aplicaciones entre conjuntos.
- (4) Conocer diferentes tipos de estructuras algebraicas y sus elementos notables.
- (5) Definir el concepto de espacio vectorial y sus propiedades básicas.
- (6) Definir el concepto de subespacios vectoriales y caracterizarlos.
- (7) Determinar si un conjunto de un espacio vectorial es subespacio.
- (8) Describir las operaciones entre espacios vectoriales.
- (9) Definir el concepto de combinación lineal de vectores.
- (10) Definir los conceptos de sistema generador y dependencia e independencia lineal.
- (11) Definir el concepto de base de un espacio vectorial y calcularlas.
- (12) Manejar las matrices y sus operaciones.

- (13) Determinar si una matriz es invertible y calcular su inversa.
- (14) Calcular el rango de una matriz.
- (15) Calcular el determinante de una matriz cuadrada.
- (16) Discutir y resolver un sistema de ecuaciones lineales.
- (17) Definir el concepto de aplicación lineal, sus elementos notables.
- (18) Demostrar las propiedades básicas de las aplicaciones lineales.
- (19) Clasificar las aplicaciones lineales.
- (20) Determinar la matriz de una aplicación lineal fijadas bases.
- (21) Definir los conceptos de equivalencia y semejanza entre matrices.
- (22) Definir los conceptos de valores propios, vectores propios y polinomio característico de una matriz cuadrada y saber calcularlos.
- (23) Caracterizar una matriz diagonalizable.
- (24) Calcular una matriz diagonal y matrices de paso asociadas a una matriz diagonalizable.
- (25) Calcular potencias de una matriz diagonalizable.
- (26) Definir el concepto de producto escalar en un espacio vectorial real.
- (27) Definir el concepto de base ortonormal de un espacio vectorial euclídeo y calcular bases ortonormales utilizando el método de Gram-Schmidt.
- (28) Calcular endomorfismos con significado geométrico: homotecias, proyecciones, simetrías y rotaciones en el plano.
- (29) Definir el concepto de matriz diagonalizable ortogonalmente.
- (30) Calcular matrices de paso ortogonales.
- (31) Definir el concepto de límite de una función real de una variable.
- (32) Calcular límites de funciones reales de una variable.
- (33) Definir el concepto de continuidad de una variable.
- (34) Conocer los teoremas sobre valores extremos de funciones continuas: teorema de Bolzano y teoremas de Weierstrass de los valores intermedios y valores extremos, y saber aplicarlos.
- (35) Definir el concepto de función derivable en un punto y sus propiedades.
- (36) Calcular derivadas.
- (37) Aplicar los teoremas sobre representación de funciones reales de una variable.
- (38) Conocer los teoremas sobre valores medios de funciones derivables: teorema de Rolle, teoremas de los valores medios de Cauchy y de Lagrange.
- (39) Calcular límites utilizando las reglas de Bernoulli-L'Hôpital.
- (40) Calcular el polinomio de Taylor y acotar el error cometido al aproximar utilizando dicho polinomio.
- (41) Describir el concepto de integral de Riemann.
- (42) Conocer el Teorema Fundamental del Cálculo.
- (43) Aplicar la regla de Barrow.
- (44) Calcular primitivas estudiadas en Bachillerato.
- (45) Aplicar el cálculo integral al cálculo de longitudes, áreas y volúmenes.
- (46) Calcular integrales racionales.
- (47) Calcular integrales irracionales algebraicas.
- (48) Calcular integrales de funciones trascendentes.
- (49) Calcular integrales trigonométricas.
- (50) Definir el concepto de integral impropia de primera especie.
- (51) Calcular integrales impropias utilizando primitivas.
- (52) Utilizar criterios para la convergencia de integrales impropias.
- (53) Conocer algunos conceptos básicos sobre topología en \mathbb{R}^n .
- (54) Definir el concepto de límite de una función de varias variables.
- (55) Calcular límites de funciones de dos variables.
- (56) Definir el concepto de continuidad de una función de varias variables.
- (57) Calcular derivadas direccionales y derivadas parciales a partir de sus definiciones.
- (58) Definir el concepto de función diferenciable.
- (59) Calcular la diferencial de una función de varias variables en un punto y la matriz jacobiana.
- (60) Interpretar geoméricamente las derivadas parciales para funciones reales de dos

- variables.
- (61) Calcular extremos relativos y absolutos de funciones reales de varias variables.
 - (62) Aplicar el teorema de la función implícita.
 - (63) Aplicar el teorema de la función inversa.
 - (64) Describir el concepto de la integral de Riemann para funciones reales de dos variables.
 - (65) Calcular integrales dobles.
 - (66) Aplicar cambios de coordenadas para el cálculo de integrales dobles.
 - (67) Calcular integrales triples.
 - (68) Aplicar cambios de coordenadas para el cálculo de integrales triples.
 - (69) Definir los conceptos de ecuación diferencial y problema de condiciones iniciales.
 - (70) Resolver ecuaciones diferenciales de variables separables.
 - (71) Resolver ecuaciones diferenciales homogéneas
 - (72) Resolver ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
 - (73) Resolver ecuaciones diferenciales de tipo Bernoulli.
 - (74) Resolver ecuaciones diferenciales exactas.
 - (75) Distinguir entre diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden.
 - (76) Definir ecuación diferencial lineal de orden superior.
 - (77) Entender el teorema de existencia y unicidad de ecuaciones diferenciales lineales.
 - (78) Resolver las ecuaciones diferenciales lineales homogéneas con coeficientes constantes.
 - (79) Resolver ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden 2.
 - (80) Resolver ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de orden 2.
 - (81) Aplicar el método de Newton para la aproximación de ceros de ecuaciones.
 - (82) Obtener el polinomio interpolador a partir de algunos puntos de una función y acotar el error cometido al realizar aproximaciones con éste.
 - (83) Aproximar una integral indefinida usando la regla de Simpson y acotar el error cometido.

Las actividades de enseñanza/aprendizaje diseñadas permitirán al alumno desarrollar además diferentes capacidades como: trabajo individual y en equipo, análisis de problemas y síntesis de información, expresión escrita y comunicación oral, diseño de procedimientos de resolución de problemas.

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Cálculo diferencial e integral de funciones reales de una variable. Cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables. Introducción a las ecuaciones diferenciales (ordinarias y en derivadas parciales). Introducción a los métodos numéricos. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Cálculo matricial. Sistemas de ecuaciones lineales. Diagonalización. Espacio Vectorial Euclídeo.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA 0. INTRODUCCIÓN y REPASO

Capítulo 1. Conceptos previos.
Capítulo 2. Repaso de matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EN UNA VARIABLE

Capítulo 3. Límites y continuidad de funciones de una variable real.
Capítulo 4. Derivación de funciones de una variable real.
Capítulo 5. Fórmula de Taylor en funciones de una variable real.
Capítulo 6. Sucesiones y series de números reales.
Capítulo 7. Cálculo de primitivas.
Capítulo 8. La integral de Riemann.
Capítulo 9. Integrales impropias.
Capítulo 10. Aplicaciones del cálculo integral en una variable.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EN VARIAS VARIABLES

Capítulo 11. Límites y continuidad de funciones de varias variables.
Capítulo 12. Derivación y diferenciabilidad de funciones de varias variables.
Capítulo 13. Fórmula de Taylor en funciones de varias variables.
Capítulo 14. Transformaciones.
Capítulo 15. Integral múltiple de Riemann. Aplicaciones.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Capítulo 16. Generalidades sobre ecuaciones diferenciales.
Capítulo 17. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
Capítulo 18. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ÁLGEBRA LINEAL

Capítulo 19. Teoría de conjuntos y estructuras algebraicas.
Capítulo 20. Espacios vectoriales.
Capítulo 21. Aplicaciones lineales.
Capítulo 22. Diagonalización de matrices cuadradas.
Capítulo 23. Espacio vectorial euclídeo.
Capítulo 24. Introducción a la programación lineal.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Dentro de las actividades presenciales de la asignatura se contemplan seis sesiones prácticas (de dos horas de duración cada una) en el aula de informática con un triple objetivo:

- Reforzar los contenidos teóricos de la asignatura con el apoyo de medios informáticos que permiten, por ejemplo, visualizar curvas y superficies.
- Desarrollar las habilidades computacionales y de manejo de la información.
- Implementar los métodos de aproximación numérica introducidos en las clases teóricas en el aula.

El software utilizado será wxMaxima (entorno gráfico del código Maxima), un programa freeware que puede descargarse libremente del sitio web maxima.sourceforge.net, lo que permite a los estudiantes disponer en sus ordenadores personales del mismo software con el que se realizan las prácticas en el aula de informática.

Las sesiones prácticas que se proponen son las siguientes:

Primer cuatrimestre:

Práctica 1: Introducción a wxMaxima.

Práctica 2: Representaciones gráficas en 2D y 3D. Cálculo diferencial e integral en una variable.

Práctica 3: Cálculo diferencial en varias variables. Integrales múltiples.

Segundo cuatrimestre:

Práctica 4: Ecuaciones diferenciales ordinarias con wxMaxima. Resolución de algunos problemas numéricos con wxMaxima (I).

Práctica 5: Resolución de problemas de álgebra lineal con wxMaxima (I).

Práctica 6: Resolución de problemas de álgebra lineal con wxMaxima (II). Resolución de algunos problemas numéricos con wxMaxima (II).


Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud

CSV:	oiQLzGNkhiETvCYCTn8HGJidQ		Fecha:	16/01/2019 13:15:26	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/oiQLzGNkhiETvCYCTn8HGJidQ		Página:	10/18	

durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas)

UNIT 0. INTRODUCTION AND REVIEW
0.1. Previous concepts. (Chapter 1)
0.2. Review of Matrices, determinants and system of linear equation. (Chapter 2)

UNIT 1. ONE-VARIABLE CALCULUS
1.1. One-variable differential calculus. (Chapter 3-6)
1.2. One-variable Riemann integral. (Chapter 7-10)

UNIT 2. MULTIVARIABLE CALCULUS
2.1. Topology in R^n . Continuous multivariable functions. (Chapter 11)
2.2. Multivariable differential calculus. (Chapter 12-14)
2.3. Multivariable integral. (Chapter 15)

UNIT 3. DIFFERENTIAL EQUATIONS
3.1. Differential equations. (Chapter 16-18)

UNIT 4. LINEAR ALGEBRA
4.1. Set theory and algebraic structures. (Chapter 19)
4.2. Vector spaces. (Chapter 20)
4.3. Linear maps. (Chapter 21)
4.4. Diagonalization. (Chapter 22)
4.5. Euclidean vector spaces. (Chapter 23)
4.6. Linear programming. (Chapter 24)

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Como se indica en el apartado 5.2, los contenidos de la asignatura se han agrupado, además de en una UD introductoria (con dos capítulos), en cuatro UD didácticas cuyos objetivos se concretan a continuación:

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EN UNA VARIABLE
En los diferentes capítulos (3 a 10) que componen esta unidad, se realizará un recordatorio (por ser materias estudiadas en el bachillerato) y una posterior ampliación de los conceptos relacionados con el cálculo diferencial en una variable (límites, continuidad, derivabilidad y aplicaciones de la derivación), así como con el estudio de la

integral simple (indefinida y definida), realizando especial hincapié en sus aplicaciones en problemas reales.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EN VARIAS VARIABLES

En este bloque (que incluye los capítulos 11 a 15) se intentará seguir, en lo posible, un paralelismo con el anterior, pero con el estudio de funciones de varias variables. Así, comenzaremos extendiendo nociones topológicas de una a varias variables, así como los conceptos de límites y continuidad. Le dedicaremos una especial atención al estudio de las derivadas parciales y de sus aplicaciones. La última parte de esta unidad va destinada al estudio de la integración múltiple, especialmente de la integral doble y triple, insistiendo en la representación de dominios, en el uso del teorema de Fubini y estudiando los cambios de variables más usuales para estos tipos de integrales (polares, esféricas y/o cilíndricas).

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

En el tercer bloque de esta asignatura (capítulos16 a 18), le dedicaremos especial atención al estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias (edo’s), interpretando gráficamente sus soluciones, conociendo y aplicando en la práctica el teorema de existencia y unicidad de soluciones de una edo, para posteriormente clasificar una edo en los diferentes tipos que existen (variables separadas, homogéneas, etc.), resolviendo las mismas. Acabaremos con la resolución de edo’s lineales de ordenes superior (homogéneas y no homogéneas) de coeficientes constantes y/o variables, y viendo su aplicación a la resolución de sistemas de edo’s de primer orden.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ÁLGEBRA LINEAL

En los capítulos que componen este último bloque (capítulos 19 a 24), se presentará a los estudiantes los principios básicos del Álgebra Lineal (con un recordatorio del uso de matrices, determinantes y de sistemas de ecuaciones lineales; espacios y subespacios vectoriales; diagonalización de matrices cuadradas y productos escalares). También se realizará (en el último capítulo) una primera aproximación a los problemas de programación lineal, proponiéndoles diferentes ejemplos prácticos).

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente

Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases de teoría	Clase expositiva de teoría y realización de ejemplos que faciliten la comprensión de los resultados. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas. Resolución de cuestiones teóricas.	60
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	124
Clases de problemas. Resolución de problemas tipo	Resolución de problemas tipo y planteamiento de cuestiones y problemas para su resolución por parte del alumno.	<u>Presencial</u> : Participación mediante la resolución de cuestiones planteadas. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	40
		<u>No presencial</u> : Estudio los problemas resueltos en el aula. Resolución de ejercicios y problemas propuestos por el profesor.	80
Clases de Prácticas. Sesiones en el aula de informática	Las sesiones prácticas en el aula de informática son fundamentales que el estudiante consolide los contenidos de la asignatura y adquiera habilidades básicas computacionales, mediante el manejo de programas (wxMaxima) y la resolución de problemas complejos o que simulen situaciones profesionales.	<u>Presencial</u> : Resolución de ejercicios y problemas usando wxMaxima.	12
		<u>No presencial</u> : Repaso de los comandos y problemas de cada práctica. Asistencia a tutorías.	22
Seminarios de problemas o entregables	Se programarán cuatro entregables a lo largo del curso (dos por cada cuatrimestre)	<u>Presencial</u> : Discusión y resolución de los problema planteados. Cada estudiante debe contestar a las preguntas formuladas. El entregable se contesta de forma individual.	4
Tutorías individuales y de grupo	Las tutorías serán individuales o de grupo con objeto de realizar un seguimiento individualizado y/o grupal del aprendizaje y para que los alumnos planteen sus dudas al profesor. Revisión de exámenes por grupos y motivación por el aprendizaje.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías. <u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico u otros métodos informáticos.	6
Exámenes parciales	Prueba escrita sobre la materia impartida. Se trata de la misma prueba para todos los estudiantes. Se realizaran dos parciales que eliminaran materia para el examen final. -El primer examen parcial EP1 se realizará en coincidencia con el examen final de la convocatoria de febrero (para alumnos repetidores) y se evaluarán los contenidos explicados hasta la finalización del 1er cuatrimestre. -El segundo examen parcial EP2 se realizará en la última semana lectiva del segundo cuatrimestre y se evaluarán los contenidos explicados todo el 2do cuatrimestre.	<u>Presencial</u> : Cada estudiante debe contestar a las preguntas formuladas. El examen parcial se contesta de forma individual.	8
Examen final	Prueba escrita sobre la materia impartida con dos partes diferenciadas que corresponderán a los contenidos de cada uno de los exámenes parciales EP1 y EP2 . Se trata de la misma prueba para todos los estudiantes. El examen final EF se realizará en las convocatorias de febrero (solo para alumnos repetidores), junio o septiembre fijadas en el calendario académico oficial del	<u>Presencial</u> : Cada estudiante debe contestar a las preguntas formuladas. El examen se contesta de forma individual.	4

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)									
						Resultados del aprendizaje (4.5)			

Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	...	80	81	82	83
Clases de teoría	X	X	X	X	X	X			
Clases de problemas. Resolución de problemas tipo	X	X	X	X	X	X			
Clases de Prácticas. Sesiones en el aula de informática	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Seminarios de problemas	X	X	X	X	X	X			
Tutorías individuales y de grupo	X	X	X	X	X	X			
Actividades de evaluación sumativa	X	X	X	X	X	X			

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*					
Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Examen Final (EF) (80% de la nota final de la asignatura) En cada convocatoria se realizará un examen, dividido en dos partes, que corresponderán a cada uno de los cuatrimestres. Cada parte evaluada se puntuará de 0 a 10.	X		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Diversas cuestiones teóricas simples o acompañadas de una aplicación numérica de corta extensión. Estas cuestiones se orientan a: conceptos, definiciones, etc). Se evalúan principalmente los conocimientos teóricos. Puntuación Máxima: 25 puntos.	25% máximo	Del (1) al (80)
			Problemas: Problemas propuestos de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de análisis y de aplicar correctamente los conocimientos teóricos en casos prácticos. Puntuación Mínima: 75 puntos.	75% mínimo	
Exámenes Parciales (EP1 y EP2) Habrá un examen parcial (EP) correspondiente a cada uno de los dos cuatrimestres y cuya nota podrá guardarse (siempre que ésta sea mayor o igual que 5) y sólo examinarse de la parte pendiente en examen final (EF) de la convocatoria de junio y/o septiembre.	X		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Diversas cuestiones teóricas simples o acompañadas de una aplicación numérica de corta extensión. Estas cuestiones se orientan a: conceptos, definiciones, etc.) Se evalúan principalmente los conocimientos teóricos. Puntuación Máxima: 25 puntos.	40% cada parcial	Del (1) al (80) (en el total de los dos EP)
			Problemas: Problemas propuestos de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de análisis y de aplicar correctamente los conocimientos teóricos en casos prácticos. Puntuación Mínima: 75 puntos.		
Seminarios de problemas o entregables (E)	X		Se realizarán seis sesiones de una hora cada una de seminario/taller de problemas. Los alumnos trabajando en equipo y de forma presencial resuelven y discuten una serie de problemas avanzados entregados previamente. Se evalúa el planteamiento correcto, el uso de procedimientos adecuados, la resolución, y el trabajo en equipo. Puntuación Máxima: 10 puntos.	10%	Del (1) al (80)
Prácticas de informática (PI)	X		Se resolverá de forma individual un problema mediante el software usado en las sesiones prácticas. Se evalúa el	10%	Del (1) al (83)

			planteamiento, el procedimiento seguido y la resolución, así como las destrezas y habilidades para el manejo de instalaciones, equipos y programas informáticos. Eventualmente podrá completarse la evaluación con la entrega de informes en soporte informático sobre las sesiones prácticas realizadas. Puntuación Máxima: 10 puntos.		
<p>(1) Los exámenes parciales (EP1 y EP2) deberán superarse con nota superior a 5 sobre 10 p., aunque es posible realizar la media entre los dos exámenes parciales siempre que en ambos la nota mínima sea de 4,5 p. sobre 10p. Al 80% de esta nota se le sumarán las puntuaciones de los entregables (10%) y de prácticas de informática (10%). Aprobarán la asignatura aquellos alumnos que superen 5 p. en la suma anterior. Lo mismo ocurrirá en los exámenes finales de las convocatorias de febrero (alumnos repetidores), junio y/o septiembre: siempre que la nota en éstos sea de 4,5 o más puntos sobre 10p., a dicha nota (modulada sobre 8p.) se le sumarán las puntuaciones de entregables (10%) y prácticas de informática (10%); aprobarán la asignatura aquellos alumnos que obtengan 5 o más puntos en la suma anterior.</p> <p>(2) Aquellos alumnos que por motivos debidamente justificados, no puedan hacer la evaluación continua y deseen realizar una única prueba final de carácter global, que supondrá el 100% de la nota final (ver el título II, artículo 5, punto 4 del Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales, aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPCT en su sesión del 22 de diciembre de 2011), deberán presentar una solicitud al Departamento de Matemática Aplicada y Estadística (<u>en las fechas establecidas</u>). Esta prueba global incluirá cuestiones adicionales a las del examen final y estarán relacionadas tanto con la teoría-problemas como con las prácticas de la asignatura, siendo en este caso la ponderación de 90% y 10% respectivamente. El alumno deberá realizar la solicitud de prueba única antes del 20 de noviembre para exámenes del primer cuatrimestre y/o antes del <u>15 de marzo para exámenes del segundo cuatrimestre</u>.</p>					

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento y control del proceso de aprendizaje del estudiante se llevará a cabo mediante las siguientes acciones:

- Cuestiones planteadas en las clases teóricas y realización de problemas en las clases prácticas en el aula.
- Supervisión durante las sesiones de trabajo en equipo presencial (seminarios de problemas) y revisión de los problemas propuestos para ser realizados individualmente o en equipo de forma no presencial.
- Presentación en la pizarra de problemas propuestos.
- Supervisión del trabajo realizado en las sesiones de prácticas con ordenador y presentación de actividades propuestas.
- Tutorías individuales o en grupo.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica

- Apuntes y transparencias del profesor (en aula virtual).
- Apuntes del profesor R. Molina en el OCW de la UPCT:
<http://ocw.bib.upct.es/course/view.php?id=165>
- Manual de Prácticas de Laboratorio del profesor (en aula virtual).
- J. Cánovas, A. Murillo, Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería. Ed. DM, (1999).
- M. Franco, F. Martínez, R. Molina, Cálculo I. Ed. DM (1998).
- M. Franco, F. Martínez, R. Molina, Lecciones de Cálculo Infinitesimal II. Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia (1996).
- J. Cánovas Peña, Álgebra y Ecuaciones Diferenciales. Publicaciones de la ETSII, UPCT (2009).

8.2. Bibliografía complementaria

- G. Bradley, K. Smith, Cálculo de una variable. Ed. Prentice Hall (1997).
- G. Bradley, K. Smith, Cálculo de varias variables. Ed. Prentice Hall (1998).
- J. Burgos, Curso de álgebra y geometría. Ed. Alhambra Longman (1994).
- R. Burden, J. Faires, Cálculo numérico. Grupo Editorial Iberoamérica (1998).
- A. De la Villa, Problemas de álgebra lineal con esquemas teóricos. CLAGSA (1998).
- A. De la Villa, A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero, Teoría y problemas de análisis matemático de una variable. CLAGSA (1994).
- F. Coquillat, Cálculo Integral (Metodología y problemas). Ed. Tebar-Flores (1997).
- P. Martín, J. Álvarez, A. García, J. Getino, A. González, D. López, Cálculo. Delta Publicaciones (2004).
- S. Salas, E. Hille, G. Etgen, Calculus Vol.1 y 2. Editorial Reverté S.A. (2002).
- G. Simmons, Ecuaciones diferenciales. Ed. McGraw-Hill (1992).
- G. Thomas, R. Finney, Cálculo una variable. Addison Wesley (1998).
- G. Thomas, R. Finney, Cálculo varias variables. Addison Wesley (1998).

8.3. Recursos en red y otros recursos

- A través del Aul@Virtual los estudiantes tendrán acceso a diverso material complementario de la asignatura. En particular podrán descargarse hojas de problemas de los diferentes temas y apuntes de algunas partes de la misma. Este material se repartirá también en clase. También se subirán al Aul@Virtual los cuadernos con la guía de las sesiones prácticas.
- Los contenidos de Matemáticas I pueden completarse consultando alguno de los portales específicos dedicados a estudiantes de ingeniería como, por ejemplo, www.engineeringtoolbox.com o www.efunda.com. También puede encontrarse material relacionado con los contenidos de la asignatura en la enciclopedia virtual www.wikipedia.org, en sus versiones en inglés o castellano.
- El programa wxMaxima puede descargarse del sitio web maxima.sourceforge.net,

donde existen versiones para los sistemas operativos más usuales (Linux, Mac OS, Windows o Android). También puede encontrarse en dicha página una abundante documentación sobre wxMaxima (guías de instalación y manuales) así como manuales de prácticas, textos de apuntes, etc.