

**1. DATOS GENERALES**

Asignatura: INSTRUMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA INGENIERÍA I	Código: 38300
Tipología: BÁSICA	Créditos ECTS: 6
Grado: 345 - GRADO EN INGENIERÍA CIVIL Y TERRITORIAL	Curso académico: 2018-19
Centro: 603 - E.T.S. INGENIERIA DE CAMINOS DE C. REAL	Grupo(s): 20
Curso: 1	Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: ROSA EVA PRUNEDA GONZALEZ - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politecnico 2-D33	MATEMÁTICAS	3292	rosa.pruneda@uclm.es	
Profesor: CRISTINA SOLARES MARTINEZ - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico/2-D32	MATEMÁTICAS	3255	cristina.solares@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura, se requiere conocimientos y habilidades que se supone garantizados en la formación previa al acceso a la Universidad. En particular son necesarios conocimientos de geometría y trigonometría básicas, operaciones matemáticas elementales (potencias, logaritmos, fracciones), polinomios, matrices, derivación, integración y fundamentos de representación gráfica de funciones.

En lo referido a las habilidades básicas en el manejo de instrumental es necesario el manejo elemental de ordenadores: acceso, manejo de ficheros, directorios, etc.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

En esta asignatura se estudian conceptos matemáticos que constituyen una parte esencial de la formación de un futuro ingeniero.

Se estudian conceptos relacionados con los espacios vectoriales, cálculo matricial, sistemas de ecuaciones lineales, funciones reales de una variable real (continuidad, derivabilidad, integración), sucesiones, desarrollos en series, que son básicos para diversas asignaturas a lo largo de la carrera como son: Instrumentos Matemáticos II, Fundamentos de Física, Mecánica del Sólido Rígido, Ecuaciones Diferenciales, Resistencia de Materiales, Ingeniería Hidráulica, Cálculo de Estructuras, etc.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

Código	Descripción
CE01	Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería civil, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.
CE02	Capacidad para ampliar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje, para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE04	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.
CE06	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CG01	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

Descripción

Conocer cómo se aproximan funciones y datos mediante desarrollos en series de potencias y de Fourier y sus aplicaciones.

Conocer el manejo de las funciones de una y varias variables incluyendo su derivación, integración y representación gráfica. Conocer los fundamentos y aplicaciones del Cálculo Diferencial e Integral.

Conocer el uso del ordenador: sistemas operativos, bases de datos, lenguajes de programación, y programas informáticos aplicados a la ingeniería civil.

Conocer los fundamentos y aplicaciones del Álgebra Lineal: teoría de matrices, sistemas de ecuaciones y aplicaciones lineales.

Saber manejar y realizar operaciones elementales con números reales y complejos.

Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería civil. Habitarse al trabajo en equipo y comportarse respetuosamente.

Utilizar herramientas matemáticas e informáticas para plantear y resolver problemas de ingeniería civil.

6. TEMARIO

Tema 1: Parte I: Álgebra Lineal

Tema 1.1 Espacios Vectoriales: Concepto de espacio vectorial Primeros ejemplos. (R^n y C^n). El espacio vectorial de los polinomios. El espacio de las funciones). Subespacios vectoriales. Identificación. Combinaciones lineales. Bases y dimensión de un espacio vectorial. Coordenadas de un vector. Sumas y sumas directas. Cambio de base.

Tema 1.2 Espacios con Conexión Interior: Concepto de distancia. Propiedades. Espacios métricos. Concepto de norma. Propiedades. Espacios normados. Concepto de producto escalar. Propiedades. Espacios con producto escalar. El espacio euclídeo E^n . Ortogonalidad. Conjuntos ortogonales y descomposiciones ortogonales.

Tema 1.3 Matrices: Concepto de matriz. Operaciones con matrices. El espacio vectorial de las matrices. Normas de matrices. Descomposición en bloques. Operaciones por bloques. Inversión de matrices. Rango de una matriz. Determinantes. Inversa de una matriz simbólica. Inversa de una matriz modificada. Intersección de subespacios.

Tema 1.4 Sistemas de Ecuaciones Lineales: Compatibilidad de un sistema de ecuaciones lineales. Transformaciones elementales de matrices. Método de eliminación de Gauss. Soluciones de un sistema de ecuaciones lineales. Equivalencia de sistemas de ecuaciones lineales. Resolución de un sistema en algunas variables seleccionadas. Soluciones de un sistema modificado. Aplicaciones: Redes de abastecimiento de agua, cálculo de estructuras, problema del transporte, problema de la producción planificación, etc.

Tema 1.5 Aplicaciones Lineales: Aplicaciones lineales. Representación matricial de una aplicación lineal. Cambio de base. Subespacios invariantes. Canonización. Semejanza de matrices. Diagonalización. Vectores y valores propios.

Tema 1.6 Formas Bilineales y Cuadráticas: Formas bilineales. Representación matricial de una forma bilineal. Canonización. Congruencia de matrices. Ley de inercia de Sylvester. Formas cuadráticas. Diagonalización de una forma cuadrática. Formas cuadráticas asociadas a una forma bilineal. Diagonalización. Aplicaciones a la mecánica, estadística, resistencia de materiales, etc.

Tema 1.7 Conos: Conjuntos convexos. Tipos de combinaciones lineales. Concepto de cono. El Algoritmo Gamma. Soluciones de un sistema modificado.

Tema 1.8 Polítopos y Poliedros: Concepto de polítopo. Concepto de poliedros. Intersecciones.

Tema 1.9 Sistemas de Inecuaciones Lineales: Compatibilidad de un sistema de inecuaciones lineales. Solución de un sistema de inecuaciones lineales. Aplicaciones: Revisión de los mismos problemas planteados en el caso de ecuaciones, la viga plástica, etc.

Tema 2: Parte II: Cálculo

Tema 2.1 Los Números Reales: Introducción. El conjunto de los números naturales N . Operaciones con números naturales. El conjunto de los números enteros Z . Operaciones con números enteros. El conjunto de los números racionales Q . Operaciones con números racionales. El conjunto de los números reales R . Operaciones con números reales.

Tema 2.2 Los Números Complejos: Introducción. Números complejos. Operaciones con números complejos: suma y producto de números complejos, raíz de un número complejo, logaritmo neperiano y potencia de un número complejo. Aplicación de los complejos a las transformaciones geométricas: traslación, giro, homotecia, producto de homotecia por giro, producto de inversión por simetría axial.

Tema 2.3 Sucesiones y Series de Números Reales: Introducción. Sucesiones de números reales, definición. Límite de una sucesión de números reales. Teoremas sobre límites de sucesiones. Cálculo práctico de límites. Infinitésimos e infinitos equivalentes. Series de números reales, definición. Convergencia de una serie. Resto de una serie. Propiedades de las series. Series geométricas. Criterio de divergencia. Series de términos positivos: criterios de comparación, p-series, criterios del cociente y la raíz. Series alternadas. Criterio de Leibniz. Series de términos cualesquiera. Convergencia condicional y absoluta.

Tema 2.4 Funciones Reales de Variable Real: Concepto de función. Límite de funciones. Continuidad de funciones. Derivabilidad de una función. Técnicas de derivación. Diferenciales y aproximación por la tangente. Comportamiento local de las funciones derivables. Crecimiento y decrecimiento. Funciones cóncavas y convexas. Estudio de la variación de una función. Extremos relativos y absolutos. Aplicaciones. Representación gráfica de funciones.

Tema 2.5 Series de Potencias, Taylor y MacLaurin: Sucesiones y series funcionales. Concepto de serie de potencias. Convergencia de una serie de potencias. Desarrollo de una función en serie de potencias. Series de Taylor y MacLaurin.

Tema 2.6 La Integral Definida y sus Propiedades: Concepto de integral definida. Interpretación geométrica. Propiedades de las integrales definidas. Integrales indefinidas, definición. La regla de Barrow. Métodos especiales de integración: por partes, funciones racionales, sustitución, irracionales, trascendentes. Integrales impropias, generalización del concepto de integral. Aplicaciones al cálculo de: áreas planas, longitudes de curvas, áreas y volúmenes de cuerpos de revolución.

Tema 2.7 Integrales Paramétricas y Eulerianas: Integrales dependientes de un parámetro. Interpretación geométrica. Derivación bajo el signo integral. Casos en que los límites dependen del parámetro. Aplicación al cálculo de integrales definidas. Integrales Eulerianas: la función Gamma de Euler y la función Beta.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CE01 CE02 CE04 CG01	1.12	28	S	N	N	
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CE01 CE02 CE04 CG01	0.78	19.5	S	N	N	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CE01 CE04 CE06 CG01	0.08	2	S	N	S	A lo largo del curso se propondrán ejercicios y problemas para que los alumnos los resuelvan individualmente o en grupo.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CE01 CE02 CE04 CG01	0.16	4	S	N	S	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CE01 CE02 CE04	0.18	4.5	S	S	S	Exámenes parciales liberatorios. Exámenes final ordinario y extraordinario.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	0.32	8	N	-	-	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	3.28	82	N	-	-	
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CE01 CE02 CE04 CE06	0.04	1	N	-	-	
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CE01 CE02 CE04 CE06	0.04	1	N	-	-	
Total:			6	150				

Créditos totales de trabajo presencial: 2.4	Horas totales de trabajo presencial: 60
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6	Horas totales de trabajo autónomo: 90

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Otro sistema de evaluación	40.00%	0.00%	Incluye resolución de problemas o casos. Incluye pruebas de progreso.
Prueba final	60.00%	0.00%	La prueba incluye los exámenes parciales liberatorios y los exámenes ordinarios/extraordinarios
Total:	100.00%	0.00%	

Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

La nota mínima en la prueba final es 4 sobre 10. La calificación de cada uno de los bloques se compone de: 60% nota del examen y 40% nota en resolución de problemas o pruebas de progreso. La nota mínima para aprobar la convocatoria ordinaria es de 5 sobre 10. Los exámenes parciales aprobados se guardan para las convocatorias ordinaria y extraordinaria. La nota en resolución de problemas o casos se guarda para las convocatorias ordinaria y extraordinaria. En el examen de la convocatoria ordinaria se recuperan: Exámenes parciales y Resolución de problemas o casos.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La nota mínima en la prueba final es 4 sobre 10. La calificación de cada uno de los bloques se compone de: 60% nota del examen y 40% nota en resolución de problemas o pruebas de progreso. La nota mínima para aprobar la convocatoria extraordinaria es de 5 sobre 10. Los exámenes parciales aprobados se guardan para las convocatorias ordinaria y extraordinaria. La nota en resolución de problemas o casos se guarda para las convocatorias ordinaria y extraordinaria. En el examen de la convocatoria extraordinaria se recuperan todas las actividades recuperables que se han realizado durante el curso: Exámenes parciales, Resolución de problemas o casos y Pruebas de progreso.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

El alumno realizará una prueba cuya nota será el 100% de su calificación.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tema 1 (de 2): Parte I: Álgebra Lineal	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	15
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	12
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	5.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	47
Tema 2 (de 2): Parte II: Cálculo	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	13
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	35
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	28
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	19.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	82
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
Abaurrea, R. B.	Cálculo Infinitesimal e Integral	Litoprint		1997	
Apostol, Tom M.	Calculus volúmen I : cálculo con funciones de una variable,	Reverté	84-291-5002-1	2006	
Aranda E., Ureña F.	Problemas de cálculo de una variable.	Bubok Publishing	978-84-92580-05-7	2008	

Ayres, Frank, Jr.	Calculo diferencial e integral	McGraw-Hill	84-7615-560-3	1992
Bradley, Gerald L.	Cálculo de una variable	Prentice Hall	84-8322-041-5 (Obra	2001
Burgos Román, Juan de	Algebra lineal	McGraw-Hill	84-481-0134-0	1993
Burgos Román, Juan de	Cálculo diferencial : (una y varias variables) : 126 problem	García-Maroto	978-84-937509-0-9	2010
Castillo E, Cobo A., Jubete F. Pruneda RE	Orthogonal Sets and Polar Methods in Linear Algebra: Applications to Matrix Calculations, Systems of Equations and Inequalities, and Linear Programming	John Wiley and Sons	0-471-32889-8	1999
Castillo E, Cobo A., Jubete F., Pruneda RE., Castillo C.	An Orthogonally Based Pivoting Transformation of Matrices and Some Applications			2000
Castillo E., Conejo A., Pedregal P., García R., Alguacil N.	Building and Solving Mathematical Programming Models in Engineering and Science.	Pure and Applied Mathematics: A Wiley-Interscience Series of Texts, Monographs and Tracts	0-471-15043-6	2001
Castillo E., Jubete F.	The Gamma-algorithm and some applications			2004
Castillo E., Jubete F., Pruneda RE., Solares C.	Obtaining simultaneous solutions of linear subsystems of equations and inequalities			2002
Coquillat, F. (Fernando Coquillat Durán)	Cálculo integral : metodología y problemas	Tébar Flores	84-7360-168-8	1997
Castillo, Enrique; Conejo, Antonio; Pedregal, Pablo; García, R; Alguacil, N;	Building and Solving Mathematical Programming Models in Engineering and Science	Pure and Applied Mathematics: A Wiley-Interscience Series of Texts, Monographs and Tracts	0-471-15043-6	2001
Conejo, Antonio; Castillo, Enrique; Mínguez, Roberto; García-Bertrand, Raquel	Decomposition Techniques in Mathematical Programming, Engineering and Science Applications	Springer	978-3-540-27685-2	2006
Franco Brañas, José Ramón	Cálculo I	Dirección General de Universidades e Investigac	84-699-4088-0	2001
García López, A.; García Mazarío, F.; López de la Rica, A.; Rodríguez Sánchez, G.; de la Villa Cuenca, A.	Cálculo I : Teoría y Problemas de Análisis Matemático en una Variable	CLAGSA	978-84-921847-2-9	2011
Granero Rodríguez, Francisco	Cálculo infinitesimal : una y varias variables	McGraw-Hill	84-481-1740-9	1995
Granero Rodríguez, Francisco	Cálculo integral y aplicaciones	Prentice Hall	84-205-3223-1	2001
Granero Rodríguez, Francisco	Ejercicios y problemas de calculo	Tebar Flores	84-7360-109-2	1991
Herrero, Henar	Informática aplicada a las ciencias y a la ingeniería con Ma	E. T. S. Ingenieros Industriales Librería-Papelería	84-699-3109-1	2009
Hill, Richard	Álgebra Lineal Elemental	Prentice Hall	978-968-880962-4	1997
Larson, R.E., Hostetler, R.P.	Cálculo y geometría analítica	McGraw-Hill de España	84-7615-240-X	1989
Larson, R; Edwards, B.H.; Falvo, D.C.	Algebra Lineal	Pirámide		2004
Larson, Ron y Edwards, Bruce H.	Cálculo 1 de Una Variable	McGraw-Hill/Interamericana Editores	978-607-15-0273-5	2010
Larson, Ron 1941-	Cálculo I	Pirámide	84-368-1707-9 (v. 1)	2003
Lipschutz, Seymour	Algebra lineal	McGraw-Hill	84-7615-758-4	2003
Losada Rodríguez, Ramón	Análisis matemático	Pirámide	84-368-0096-6	1981
Maron, I.A.	Problemas sobre calculo de una variable : (elementos y teori	Paraninfo	84-283-0706-7	1975
Pérez, César Pérez López	Matlab y sus aplicaciones en las ciencias y la ingeniería	Pearson Educación	84-205-3537-0	2007
Spiegel, Murray R.	Cálculo superior	McGraw-Hill	970-10-0065-X	1993
Stewart, James (1941-)	Cálculo de una variable : Trascendentes tempranas	International Thomson	970-686-069-X	2001
Suárez Rodríguez, María del Carmen	Cálculo integral y aplicaciones con Matlab	Pearson	84-205-4215-6	2004
Thomas, George B	Cálculo de Una Variable	Addison-Wesley	978-607-32-0164-3	2010
de Burgos Román, Juan	Test y Problemas de Cálculo de Una Variable	García-Maroto Editores	978-84-15214-47-2	2011