



1. DATOS GENERALES

Asignatura: CÁLCULO I	Código: 56701
Tipología: BÁSICA	Créditos ECTS: 6
Grado: 403 - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL	Curso académico: 2019-20
Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO	Grupo(s): 40
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: JESUS ROSADO LINARES - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051603	Jesus.Rosado@uclm.es	Disponible en https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias
Profesor: DAVID RUIZ GRACIA - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051469	David.Ruiz@uclm.es	Disponible en https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias

2. REQUISITOS PREVIOS

Los alumnos deberán dominar los contenidos impartidos en la asignatura de Matemáticas del Bachillerato, en su modalidad de Ciencias y Tecnología. En concreto deberán haber logrado:

- Conocimientos básicos sobre conjuntos, geometría, trigonometría, operaciones matemáticas (potencias, logaritmos, fracciones), polinomios, matrices, derivación, integración y representación gráfica de funciones.
- Habilidades básicas en el manejo de instrumental: Manejo elemental de ordenadores.

Aquellos alumnos que hayan cursado otra modalidad deberán adquirir, durante las primeras semanas del cuatrimestre, un conocimiento suficiente de las técnicas algebraicas básicas.

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

El ingeniero aeroespacial es el profesional que utiliza los conocimientos de la Física, las Matemáticas, y las técnicas de ingeniería, para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como el comportamiento de las estructuras, los ciclos termodinámicos y la mecánica de fluidos, el sistema de navegación aérea, el tráfico aéreo, y la coordinación con otros medios de transporte, las fuerzas aerodinámicas, la dinámica del vuelo, los materiales de uso aeroespacial, los procesos de fabricación etc. Esta formación le permite participar con éxito en las distintas ramas que integran la ingeniería aeroespacial y adaptarse a los cambios de las tecnologías en estas áreas y, en su caso, generarlos, respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios para lograr el bienestar de la sociedad a la que se debe.

Los métodos estudiados en la asignatura de Cálculo I resultan fundamentales para muchas de las asignaturas incluidas en el Plan de Estudios, ya incluso en el primer cuatrimestre de primer curso como es el caso de la Física. En general podemos decir que los conceptos matemáticos que se estudian en Cálculo I proporcionan un lenguaje matemático preciso que es utilizado después por la mayor parte de las materias básicas y técnicas. Además, dentro de la formación matemática se trata de una asignatura que es la primera de la serie de tres (que incluye también el Cálculo II y la Ampliación de Matemáticas) dedicadas al Cálculo y a las Ecuaciones Diferenciales.

Otro aspecto a destacar es que se trata de una asignatura que ayuda a potenciar la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis que son propias de las matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina científica o rama de la ingeniería.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CA01	Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información para su aplicación en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA04	Capacidad para seleccionar herramientas y técnicas avanzadas y su aplicación en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA05	Conocimiento de los métodos, las técnicas y las herramientas así como sus limitaciones en la aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	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
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los

CE01	conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer el manejo de las funciones de una y varias variables incluyendo su representación gráfica, su derivación, y su integración.

Conocer los fundamentos y aplicaciones de la Optimización.

Saber utilizar el lenguaje de las matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería aeroespacial.

Resultados adicionales

Utilizar, a nivel de usuario, algún paquete de software de cálculo matemático y de visualización de gráficos de funciones, para realizar los cálculos numéricos y simbólicos pertinentes.

Manejar correctamente la bibliografía y las fuentes de información disponibles para reforzar y ampliar conocimientos así como para ampliar la capacidad de plantear y resolver de modo matemático diversos problemas que puedan plantearse y relacionarse con el Cálculo.

6. TEMARIO

Tema 1: INTRODUCCIÓN: Repaso de funciones elementales. Inecuaciones. Topología de la recta real.

Tema 2: SUCESIONES Y SERIES NUMÉRICAS: Sucesiones de números reales. Límites de sucesiones. Criterios de convergencia de series. Series de números reales. Series de números positivos. Convergencia y convergencia absoluta de series.

Tema 3: CONTINUIDAD: Límites de funciones de variable real. Continuidad de funciones de variable real. Resultados fundamentales (Teoremas de Bolzano y de Weierstrass).

Tema 4: CÁLCULO DIFERENCIAL: Definición, interpretación geométrica y cálculo de la derivada de una función. Resultados fundamentales (Teoremas del valor medio, de Rolle, etc.). Aplicaciones de la derivada. Serie de Taylor.

Tema 5: CÁLCULO INTEGRAL: Interpretaciones de la integral. Integral de Riemann. Cálculo de primitivas. Teorema Fundamental del Cálculo. Integrales impropias. Aplicaciones de la integral.

Tema 6: INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES: Modelo de Maltus. Modelo Logístico.

Tema 7: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS: Resolución aproximada de ecuaciones. Interpolación. Derivación numérica. Integración numérica.

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 CT03	0.88	22	N	-	-	El profesor explicará aquellos aspectos del desarrollo teórico de cada tema que estime necesarios para que el alumno pueda trabajar posteriormente de forma autónoma. Además presentará ejemplos prácticos.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA04 CA05 CB02 CE01 CT03	0.64	16	N	-	-	Clases de problemas en el aula. El profesor, tras resolver algunos problemas tipo, se dedicará a resolver aquellos problemas de la colección de propuestos que los alumnos le pregunten.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA04 CA05 CE01 CT02	0.56	14	S	N	S	Se realizarán talleres de resolución de problemas en el aula de ordenadores utilizando el programa MATLAB.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CE01 CT03	0.08	2	N	-	-	Tutorías para aclarar dudas relacionadas con cualquiera de las actividades realizadas en la asignatura.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	CA01 CB01 CB02 CB03 CE01 CT02 CT03	0.8	20	S	N	N	Se deberá entregar un informe por cada práctica realizada en el laboratorio. Los alumnos deben trabajar en grupos reducidos para su elaboración. En estos informes se pedirá una explicación clara y concisa del contenido y manejo de los archivos entregados, una interpretación crítica de los resultados obtenidos y que se profundice en el tema que sirva de hilo conductor de la práctica a través de búsquedas bibliográficas según las pautas que se proporcionarán.
								El alumno debe trabajar de forma autónoma en la resolución de los problemas básicos propuestos de

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB05 CE01	2.8	70	N	-	-	cada tema, sin descuidar el uso de MATLAB. Además se propondrá una colección de ejercicios y cuestionarios complementarios que servirán de refuerzo y de autoevaluación de los conocimientos que se deben haber adquirido hasta ese momento.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB05 CE01 CT03	0.12	3	S	N	S	Se realizarán pequeñas pruebas de seguimiento a los alumnos que consistirán en la resolución de problemas y/o cuestiones, relacionadas tanto con la teoría como con las prácticas. El objetivo es fomentar el trabajo continuado. La última de las pruebas se realizará en el laboratorio utilizando el programa MATLAB.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB05 CE01 CT03	0.12	3	S	S	S	Se realizará un examen final de carácter teórico / práctico de la asignatura.
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.	
Pruebas de progreso	20.00%	0.00%	Corresponderá a la nota media obtenida en las pruebas de progreso realizadas a lo largo del curso sobre la resolución de problemas y/o cuestiones.
Prueba final	60.00%	0.00%	Examen final de teoría y problemas de la asignatura.
Elaboración de memorias de prácticas	10.00%	0.00%	Se valorará el manejo del lenguaje, la valoración crítica de resultados y la capacidad de obtener información mediante búsquedas bibliográficas y recursos on-line.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	0.00%	Se valorará el aprovechamiento de las prácticas en aulas de ordenadores mediante una prueba que tendrá lugar en el laboratorio utilizando MATLAB y que englobará el contenido de todas las prácticas.
Total:	100.00%	0.00%	

Crterios de evaluacin de la convocatoria ordinaria:

Los criterios de evaluacin de la convocatoria ordinaria constituyen:

- El 20% para las pruebas de progreso (PR).
- El 10% para la prueba de MATLAB (ML).
- El 10% para la elaboracin de informes (EI).
- El 60% para el examen final de teora y problemas (PF).

El examen final sirve como prueba de recuperacin de las pruebas de progreso. En esta prueba se podr recuperar tambin la parte de MATLAB con preguntas adicionales (RML), de modo que la nota final de la asignatura (NF) ser la que proporcione la frmula siguiente:

$$NF = \max(0.20 \cdot PR + 0.6 \cdot PF, 0.80 \cdot PF) + 0.1 \cdot EI + 0.1 \cdot \max(ML, RML).$$

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizar una prueba final extraordinaria (PFE) elaborada sobre los contenidos terico-prcticos y una prueba extraordinaria de MATLAB (MLE).

Los alumnos que en la convocatoria ordinaria hayan obtenido mas de un 5 sobre 10 en las pruebas de progreso (PR) o MATLAB (ML), podrn conservar esta nota. De ser as su nota (NFE) se calcular con la frmula:

$$NFE = \max(0.20 \cdot PR + 0.6 \cdot PFE, 0.80 \cdot PFE) + 0.1 \cdot EI + 0.1 \cdot \max(ML, MLE)$$

Particularidades de la convocatoria especial de finalizacin:

Se realizar una prueba global elaborada sobre los contenidos terico-prcticos y de prcticas de ordenador desarrollados a lo largo del curso. La valoracin correspondiente de esta prueba ser del 100%.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prcticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolucin de ejercicios y problemas]	14
Tutoras individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Estudio o preparacin de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autnomo]	20
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluacin]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluacin]	3
Comentarios generales sobre la planificacin: Esta distribucin temporal es orientativa y podr ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas	

durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan.

Tema 1 (de 7): INTRODUCCIÓN: Repaso de funciones elementales. Inecuaciones. Topología de la recta real.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	3
Tema 2 (de 7): SUCESIONES Y SERIES NUMÉRICAS: Sucesiones de números reales. Límites de sucesiones. Criterios de convergencia de series. Series de números reales. Series de números positivos. Convergencia y convergencia absoluta de series.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	10
Tema 3 (de 7): CONTINUIDAD: Límites de funciones de variable real. Continuidad de funciones de variable real. Resultados fundamentales (Teoremas de Bolzano y de Weierstrass).	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	12
Tema 4 (de 7): CÁLCULO DIFERENCIAL: Definición, interpretación geométrica y cálculo de la derivada de una función. Resultados fundamentales (Teoremas del valor medio, de Rolle, etc.). Aplicaciones de la derivada. Serie de Taylor.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	18
Tema 5 (de 7): CÁLCULO INTEGRAL: Interpretaciones de la integral. Integral de Riemann. Cálculo de primitivas. Teorema Fundamental del Cálculo. Integrales impropias. Aplicaciones de la integral.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	25
Tema 6 (de 7): INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES: Modelo de Maltus. Modelo Logístico.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	14
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	14
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	70
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	20
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	24
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año Descripción
APOSTOL, T	Calculus	Reverté	Barcelona		1995
ARANDA, E.; PEDREGAL, P.	Problemas de Cálculo Vectorial.	Lulu.com			2004
BURGOS, J.	Cálculo Infinitesimal de Varias Variables.	McGraw-Hill			
DEMIDOVICH	5000 Problemas de Análisis Matemático.	Paraninfo			
GARCIA, A.; LOPEZ, A.; de la VILLA, A.	Cálculo II.	CLAGSA	Madrid		2002
GRANERO	Cálculo Infinitesimal.	McGraw-Hill	Madrid		
LARSON, R.; HOSTETLE, R.; EDWARDS, B.	Cálculo y Geometría Analítica.	McGraw-Hill	Madrid		
PERAL ALONSO, I.	Primer curso de ecuaciones en derivadas parciales.	Addison-Wesley/ Universidad autónoma de Madrid			
ROGAWSKI, J.	Cálculo: Varias Variables	Reverté			2012
SALAS, S.; HILLE, E.	Calculus	Reverté			
STEWART, J.	Cálculo multivariable.	Thomson			
ZILL, D.	Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado.	Thomson			
Rogawski, J.; Adams, C.	Calculus	Freeman			2015
Simmons, G.	Calculus with analytic geometry	McGraw-Hill			1996

Spivak, M. Ortega, J. M.	Calculus Introducción al análisis matemático	Reverte Labor	1995 1993
-----------------------------	--	------------------	--------------