Guía docente

ÁLGEBRA

Curso 2022-23

GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL (BOE 21-12-2012)

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

Universidad Politécnica de Cartagena

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	1/16

1. Descripción general

Nombre	ÁLGEBRA
Código	511101001
Carácter	Básica
ECTS	7.5
Unidad temporal	Cuatrimestral
Unidad temporal	Curso 1º - Primer cuatrimestre
Menciones / especialidades	
Idioma en la que se imparte	Castellano
Modalidad de impartición	Presencial

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	2/16

2. Datos del profesorado

Nombre y apellidos	Fernández Martínez, Manuel
Área de conocimiento	Matemática Aplicada
Departamento	Ciencias (CUD)
Teléfono	968189927
Correo electrónico	manuel.fernandez-martinez@cud.upct.es
Horario de atención y ubicación durante las tutorías	De lunes a viernes en horario de mañana mediante cita previa. Como criterio general, el alumno que desee asistir a tutoría deberá contactar con el profesor vía email con un día de antelación, al menos.
Titulación	Doctor internacional en Matemáticas por University of California at Los Angeles (UCLA)
Categoría profesional	Profesor/a Contratado/a Doctor/a de Facultades y Escuelas Superiores
Nº de quinquenios	3
Nº de sexenios	1 de investigación
Currículum vitae	
Responsable de los grupos	G1, G2

Nombre y apellidos	
Área de conocimiento	
Departamento	
Teléfono	
Correo electrónico	
Horario de atención y ubicación durante las tutorías	
Titulación	
Categoría profesional	
Nº de quinquenios	
Nº de sexenios	
Currículum vitae	

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	3/16

3. Competencias y resultados del aprendizaje

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

[CB5]. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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

[CG2]. Aplicar las tecnologías generales y las materias fundamentales en el ámbito industrial para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

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

[CE1]. Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmicos, estadísticos y de optimización.

Competencias específicas de la asignatura (para aquellas asignaturas optativas que las tengan)

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

[CT3]. Aprender de forma autónoma.

3.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el alumnado deberá ser capaz de:

1. Asimilar los principios de la lógica matemática. Conocer los elementos básicos de la teoría de conjuntos. Conocer el concepto de aplicación entre conjuntos, sus elementos notables y saber clasificar los tipos de aplicaciones entre conjuntos.
2. Manejar apropiadamente los conceptos de límite y continuidad de funciones de una variable real. Conocer y aplicar adecuadamente los teoremas sobre valores extremos de funciones continuas.
3. Entender el concepto de función derivable en un punto, conocer sus propiedades y saber calcular derivadas de funciones reales. Conocer los teoremas sobre valores medios de funciones derivables.
4. Calcular el polinomio de Taylor de una función continua y acotar el error cometido al aproximar dicha función por medio de su polinomio de Taylor hasta cierto orden prefijado. Aproximar números reales aplicando la fórmula de Taylor.
5. Calcular límites utilizando tanto la Regla de L'Hôpital como desarrollos limitados.
Identificar situaciones en las que es preferible aplicar dicha técnica en lugar de la Regla de L'Hôpital.
6. Describir y saber interpretar el concepto de integral de Riemann. Conocer el Teorema Fundamental de Cálculo y aplicar correctamente la Regla de Barrow.

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	4/16

7. Calcular integrales racionales, irracionales algebraicas, de funciones transcendentes y trigonométricas. Aplicar el cálculo integral para el cálculo de áreas y volúmenes de sólidos de revolución, así como para la resolución de ciertos problemas de física.
8. Dominar el cálculo de matrices y determinantes, así como la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
9. Definir el concepto de espacio y subespacio vectorial, conocer sus propiedades y saber caracterizarlos. Describir un (sub)espacio vectorial calculando una base y su dimensión. Obtener la matriz de cambio de base entre dos bases dadas.
10. Conocer la relación entre producto escalar, norma y distancia. Comprender la noción de ortogonalidad entre vectores y entre vectores y subespacios vectoriales.
11. Saber definir una aplicación lineal entre dos espacios vectoriales calculando su matriz asociada respecto de dos bases.
12. Comprender la utilidad de matrices equivalentes y semejantes en álgebra lineal.
13. Saber calcular los valores propios de un endomorfismo así como sus subespacios propios asociados. Comprender la utilidad del cálculo del polinomio característico asociado a un endomorfismo. Conocer el Teorema de Cayley-Hamilton.
14. Saber identificar matrices diagonalizables. Aplicar el proceso de diagonalización para calcular potencias de matrices diagonalizables.

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	5/16

4. Contenidos

4.1 Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Descriptores: Cálculo diferencial e integral de funciones reales de una variable real. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Cálculo matricial. Sistemas de ecuaciones lineales. Diagonalización. Espacio vectorial euclideo.

Los contenidos de la asignatura se agrupan en los dos siguientes bloques.

BLOQUE 1. CÁLCULO DE UNA VARIABLE
Se repasan los conceptos analíticos básicos de continuidad, derivabilidad e integración de funciones de una variable real. Asimismo, se introducirán algunos resultados clásicos sobre valores extremos de funciones continuas y valores medios de funciones derivables. También se estudiarán nuevos métodos para el cálculo de primitivas de funciones continuas.

BLOQUE 2. ÁLGEBRA LINEAL
Se introduce el concepto clave de (sub)espacio vectorial desde un punto de vista algebraico. Para su cálculo se utilizan los conceptos de base y dimensión. Se hará especial énfasis en la utilidad del cálculo matricial para el estudio de (sub)espacios vectoriales. Se explicará cómo calcular la matriz de cambio de base entre dos bases dadas. A continuación se introduce la noción de aplicación lineal entre dos (sub)espacios vectoriales así como su matriz asociada respecto de dos bases dadas. Se mostrará la correspondencia existente entre aplicaciones lineales y matrices. Se introducirá el problema de la diagonalización de matrices y para su resolución se calcularán los valores y vectores propios asociados a un endomorfismo. Se proporcionarán algunas aplicaciones del Teorema de Cayley-Hamilton. Finalmente, se introducirán algunos aspectos relativos a la topología de los espacios euclideos.

4.2. Programa de teoría

Unidades didácticas y temas

Cálculo diferencial de funciones de una variable.

1.-Definición y operaciones con funciones reales de variable real.
2.-Definición y cálculo de límites de funciones reales de variable real.
3.-Continuidad de funciones reales de variable real.
4.-Teoremas sobre valores intermedios y extremos de funciones continuas.
5.-Derivada de un función. Propiedades.
6.-Teoremas sobre valores medios de funciones derivables.
7.-Reglas de Bernoulli-L'Hôpital.
8.-Aproximación polinómica de funciones mediante desarrollos de Taylor.

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	6/16

4.2. Programa de teoría

Unidades didácticas y temas

La integral de Riemann. Cálculo de primitivas.

1.-Concepto de primitiva de una función.
2.-Cálculo de primitivas: integración de funciones racionales, irracionales algebraicas, trascendentes y trigonométricas.
3.-Integral de Riemann.
4.-Teorema Fundamental del Cálculo Integral. Regla de Barrow.
5.-Aplicaciones del cálculo integral al cálculo de longitudes, áreas y volúmenes.
6.-Aplicaciones físicas de la integral.

Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.

1.-Matrices. Matrices equivalentes y semejantes.
2.-Determinantes.
3.-Sistemas de ecuaciones lineales.

Espacios vectoriales.

1.-Espacios vectoriales.
2.-Subespacios vectoriales. Operaciones con subespacios.
3.-Sistemas de generadores. Independencia lineal. Bases, coordenadas de un vector respecto de una base, cambio de base y dimensión.
4.-Producto escalar, norma y distancia asociadas. Ortogonalidad.

Aplicaciones lineales y diagonalización matricial.

1.-Definición y primeras propiedades de las aplicaciones lineales. Teorema de existencia y unicidad de aplicación lineal. Tipos de aplicaciones lineales.
2.-Matriz asociada a una aplicación lineal respecto de dos bases. Matrices de cambio de base.
3.-Valores propios, vectores propios y polinomio característico asociados a una matriz. Teorema de Cayley-Hamilton.
4.-Definición y caracterización de matrices diagonalizables.
5.-Cálculo de potencias de matrices diagonalizables.

4.3. Programa de prácticas

Nombre y descripción

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	7/16

4.3. Programa de prácticas

Nombre y descripción

Resolución computacional de problemas de cálculo diferencial e integral.

Tendrán lugar sesiones de prácticas con una duración de 6.5 horas, con el objetivo de que el alumnado se familiarice con un lenguaje de programación de cálculo simbólico de alto nivel (CoCalc, Python). Estas prácticas informáticas serán de utilidad para afrontar la asignatura Cálculo, que tendrá lugar durante el 2º cuatrimestre del curso.
A lo largo de dichas sesiones prácticas, se realizará especial énfasis en la resolución computacional de diversos problemas de cálculo diferencial e integral.
La asistencia a dichas prácticas es obligatoria para superar la asignatura.

Observaciones

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

4.4. Programa de teoría en inglés

Unidades didácticas y temas

ONE VARIABLE CALCULUS.

1.-One variable differential calculus.
2.-One variable Riemann integral.

ELEMENTS OF LINEAR ALGEBRA.

1.-Matrices, determinants, and systems of linear equations.
2.-Linear spaces, maps, and bases. Euclidean vector spaces.
3.-Linear mappings and diagonalization of matrices.

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	8/16

4.5. Observaciones

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	9/16

5. Actividades formativas

Denominación	Descripción	Horas	Presencialidad %
Clases teóricas en el aula	Clase magistral y planteamiento de cuestiones y actividades puntuables.	41	100
Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas	Se realizarán controles periódicos sobre los contenidos teórico-prácticos estudiados.	8	100
Realización de exámenes oficiales	Realización de un examen final al término del cuatrimestre.	4	100
Clases de problemas en el aula	Resolución de ejercicios y problemas y planteamiento de cuestiones y problemas para su resolución por parte del alumnado.	32	100
Sesiones Prácticas en Aula de Informática	Introducción a un software de cálculo simbólico como apoyo a la resolución de problemas de cálculo diferencial e integral y álgebra lineal. Resolución de problemas sobre aspectos teóricos y prácticos de la asignatura utilizando dicho programa. Para superar la asignatura, la asistencia a dichas prácticas es obligatoria.	6.5	80
Tutorías	Las tutorías serán de carácter individual con la finalidad de realizar un seguimiento preciso del aprendizaje del alumnado. También se emplearán para la resolución de dudas y cuestiones que surjan en su estudio.	7.5	50
Asistencia a Seminarios	Se programarán seminarios orientados al planteamiento de dudas y resolución de problemas puntuables.	5	50
Trabajo/Estudio Individual	Estudio de los contenidos de la materia. Resolución de ejercicios y cuestiones propuestos por el	83.5	0

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	10/16

Denominación	Descripción	Horas	Presencialidad %
	profesor. Resolución de ejercicios y problemas propuestos en las sesiones de prácticas.		

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	11/16

6. Sistema de evaluación

6.1. Sistema de evaluación continua

Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
Pruebas escritas	Actividades de evaluación: dos pruebas escritas parciales individuales e independientes para evaluar los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. En concreto, -Actividad de evaluación 1: prueba escrita sobre los contenidos del Bloque I de la asignatura. Prueba escrita parcial individual sobre los contenidos teórico-prácticos del Bloque I (Cálculo diferencial e integral de funciones de una variable). Características: -Peso: 0.6*0.7=42% nota final. -Nota mínima exigida: 4 puntos. -Resultados de aprendizaje relacionados: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. -Actividad de evaluación 2: prueba escrita sobre los contenidos del Bloque II de la asignatura. Prueba escrita parcial individual sobre los contenidos teórico-prácticos del Bloque II de la asignatura (Álgebra lineal). Características: -Peso: 0.4*0.7=28% nota final. -Nota mínima exigida: 3 puntos. -Resultados de aprendizaje relacionados: 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.	70 %
Actividades de evaluación formativas y sumativas, para la evaluación del desempeño de competencias: - Evaluación por el	Actividades de evaluación sumativa: -Entrega y defensa de ejercicios propuestos por el profesor a lo largo del curso (25% de la calificación). Se pretende fomentar el estudio diario de	30 %

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	12/16

6.1. Sistema de evaluación continua

Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
profesor, Autoevaluación y Coevaluación (evaluación por compañeros) mediante criterios de calidad desarrollados (rúbricas) de informes de laboratorio, problemas propuestos, actividades de Aprendizaje Cooperativo, etc. - Tablas de observación (check-list, escalas, rúbricas) para evaluar ejecuciones. - Portafolio y/o diario del alumno para evaluar la capacidad de autorreflexión y la dedicación. - Realización de tareas auténticas: simulaciones, estudio de casos y/o problemas aplicados reales, etc.	los contenidos de la asignatura, la capacidad de razonamiento lógico-deductivo y el pensamiento crítico. Características: --Peso: 25% nota final. --Resultados de aprendizaje relacionados: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14. -Entrega de un informe de prácticas (5% de la calificación) que serán efectuadas con la ayuda de un software de cálculo simbólico. Características: --Peso: 5% nota final. --Resultados de aprendizaje relacionados: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. --La asistencia a dichas prácticas es obligatoria para poder superar la asignatura.	

6.2. Sistema de evaluación final

Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
Pruebas escritas	Dos actividades de evaluación individuales e independientes con la finalidad de cuantificar el grado de asimilación de los contenidos impartidos y la adquisición de las competencias correspondientes. En concreto, Actividad de evaluación 1: prueba escrita individual sobre los contenidos teórico-prácticos del Bloque I de la asignatura (Cálculo diferencial e integral de una variable real). Características: -Peso: 42% nota final. -Nota mínima exigida: 4 puntos.	70 %

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	13/16

6.2. Sistema de evaluación final		
Denominación	**Descripción y criterios de evaluación**	**Ponderación %**
	-Resultados de aprendizaje relacionados: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Actividad de evaluación 2: prueba escrita individual sobre los contenidos teórico-prácticos del Bloque II de la asignatura (Álgebra lineal). Características: -Peso: 28% nota final. -Nota mínima exigida: 3 puntos. -Resultados de aprendizaje relacionados: 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.	
Actividades de evaluación formativas y sumativas, para la evaluación del desempeño de competencias: - Evaluación por el profesor, Autoevaluación y Coevaluación (evaluación por compañeros) mediante criterios de calidad desarrollados (rúbricas) de informes de laboratorio, problemas propuestos, actividades de Aprendizaje Cooperativo, etc. - Tablas de observación (check-list, escalas, rúbricas) para evaluar ejecuciones. - Portafolio y/o diario del alumno para evaluar la capacidad de autorreflexión y la dedicación. - Realización de tareas auténticas: simulaciones, estudio de casos y/o problemas aplicados reales, etc.	Actividades de evaluación sumativa: -Entrega y defensa de ejercicios propuestos por el profesor a lo largo del curso (25% de la calificación). Resultados de aprendizaje relacionados con esta actividad de evaluación: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14. -Entrega de un informe de prácticas (5% de la calificación) que serán efectuadas con la ayuda de un software de cálculo simbólico. Resultados de aprendizaje relacionados con esta actividad de evaluación: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.	30 %

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	14/16

6.3. Evaluación formativa

Descripción

Información

Conforme al Artículo 8 del Reglamento de Evaluación para los Títulos Oficiales de Grado y Máster de la Universidad Politécnica de Cartagena, los alumnos tienen derecho a presentarse a todas las actividades del Sistema de Evaluación Final habiendo superado las calificaciones mínimas de la actividad correspondiente del Sistema de Evaluación Continua. Si un alumno opta a presentarse en estas condiciones a las actividades del Sistema de Evaluación Final debe renunciar a la calificación obtenida en dicha actividad del Sistema de Evaluación Continua. En las asignaturas que pertenecen al plan de estudios de Grado en Ingeniería de Organización Industrial, el alumno deberá comunicarlo mediante un mensaje en el Aula Virtual al profesor responsable de la asignatura, con una antelación mínima de 48 horas antes de la fecha que se indique en la convocatoria de las pruebas del sistema de evaluación final. En el texto del mensaje indicará que es conocedor de esta normativa y que, por tanto, en caso de presentarse a dichas pruebas renuncia a la calificación obtenida por evaluación continua. La renuncia solo tendrá efecto para la convocatoria en la que se presente el estudiante.

Observaciones

La planificación temporal de las actividades de la asignatura será coordinada con las actividades aeronáuticas y militares que se lleven a cabo en la Academia General del Aire.

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	15/16

7. Bibliografía y recursos

7.1. Bibliografía básica

Michael Spivak Calculus (3 ed., 4ª ed. original). Reverté. 2012. 978-8429151824

F. Coquillat Cálculo Integral (metodología y problemas). Tébar-Flores. 1997. 978-8473601689

L. Merino, E. Santos Álgebra lineal con métodos elementales. Paraninfo. 2006. 978-8497324816

Manuel Fernández Martínez y Francisco Torralbo Torralbo Cálculo y Álgebra Lineal a través de problemas resueltos. Centro Universitario de la Defensa de San Javier. 2016. 978-84-939010-2-8

7.2. Bibliografía complementaria

S. Salas, E. Hille, G. Etgen Calculus (Volúmenes I y II). Reverté. 2002. 978-8429151572

Pablo Martín Ordóñez, Amelia García Garrosa, Juan Getino Fernández y Ana Belén González Martínez Cálculo para ingenieros. Delta Publicaciones. 2005. 978-84-92453-78-8

V. Tomeo Perucha, I. Uña Juárez, J. San Martín Moreno Problemas resueltos de cálculo en una variable. Thomson. 2005. 978-8497322898

R. Paniagua, R. Darío Rodríguez, J.M. Casteleiro Villalba Manual para la matemática universitaria. Análisis Matemático I. ESIC Editorial. 9788473561198

J. Burgos Curso de álgebra y geometría. Alhambra Longman. 1977. 9788420503813

7.3. Recursos en red y otros recursos

-The MacTutor History of Mathematics archive
-COCALC (Collaborative Calculation and Data Science)
-Wolfram Alpha

CSV:	OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Fecha:	14/07/2022 10:58:54
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/OxuGo0qOWHpjnxB0Qyul2tdE7	Página:	16/16