



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Aeronáutica y del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145001001 - Matemáticas I

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145001001 - Matematicas I
No de créditos	9 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jesus Garicano Mena	A313	jesus.garicano.mena@upm.es	Sin horario.
Guiomar Ruiz Lopez	B110	guiomar.ruiz@upm.es	Sin horario.
Miguel Chavez Modena	A313	m.chavez@upm.es	Sin horario.
Jose Javier Fernandez Fraile	A133	jose.ffraile@upm.es	Sin horario.

Ignacio Delgado Montes	A138	ignacio.delgado@upm.es	Sin horario.
Carolina Cerezo Bueno (Coordinador/a)	B105	carolinaangeles.cerezo@upm.es	Sin horario.
Esteban Ferrer Vaccarezza	A311	esteban.ferrer@upm.es	Sin horario.
Soledad Le Clainche Martinez	A133	soledad.leclainche@upm.es	Sin horario.
Juan Angel Martin Bautista	A127	juanangel.martin@upm.es	Sin horario.
Maria Luisa Rapun Banzo	A128	marialuisa.rapun@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería Aeroespacial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Los legalmente establecidos para el acceso a la Universidad.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE01 - 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; algoritmos numéricos; estadística y optimización.

CG1 - Capacidad de Organización y de Planificación

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG9 - Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA157 - Conocimiento y comprensión de los principales concepto y técnicas del Álgebra Lineal y del Cálculo Infinitesimal en una variable.

RA158 - Capacidad para aplicarlos a otras ramas de las Matemáticas y de las Ciencias de la Ingeniería.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura consta de dos bloques temáticos diferenciados que se imparten simultáneamente: Cálculo Infinitesimal y Álgebra Lineal.

5.2. Temario de la asignatura

1. CÁLCULO INFINITESIMAL.

1.1. LOS NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS

1.1.1. Introducción: Conjunto de los naturales, enteros, racionales e irracionales. El cuerpo ordenado de los delos números reales. Definición axiomática del conjunto de los números reales: Axioma del supremo. La Recta Real.

1.1.2. Desigualdades. Intervalos. Valor absoluto. Distancia.

1.1.3. Definición de un número complejo. Representación: el plano complejo. Propiedades algebraicas. Interpretación geométrica. Conjugado de un número complejo. Módulo y argumento. Forma polar y trigonométrica. Forma exponencial.

1.1.4. Operaciones elementales. Potencias. Fórmula de Moivre. Raíces. Polinomios complejos. Teorema fundamental del álgebra. Factorización de polinomios reales.

1.2. LÍMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE.

1.2.1. Funciones. Definiciones y propiedades básicas.

1.2.2. Definición de límite, límites laterales, límites infinitos.

1.2.3. Propiedades de los límites.

1.2.4. Límites indeterminados.

1.2.5. Cálculo de límites.

1.2.6. Definiciones y propiedades de las funciones continuas.

1.2.7. Composición de funciones continuas.

1.2.8. Propiedades globales de la continuidad. Teorema del valor intermedio, de Bolzano y de Weierstrass.

1.2.9. Continuidad uniforme.

1.3. DERIVACIÓN DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE.

1.3.1. Derivada de una función en un punto: definición, interpretación geométrica y propiedades. Función derivada. Derivadas sucesivas. Continuidad y derivabilidad.

1.3.2. Derivadas de la función compuesta e inversa.

1.3.3. Funciones Hiperbólicas.

1.3.4. Extremos relativos. Puntos críticos. Teoremas del valor extremo y de Fermat. Teoremas de Rolle y de Lagrange.

1.3.5. Desarrollo limitado de Taylor. Cálculo de desarrollos limitados. Aplicaciones.

1.3.6. Fórmula de Taylor. Estudio local de una función.

1.4. INTEGRAL SIMPLE. CÁLCULO DE PRIMITIVAS.

1.4.1. Funciones integrables. Propiedades de las funciones integrables. Integral simple.

1.4.2. Teorema fundamental del Cálculo. Regla de Barrow.

1.4.3. Integral indefinida. Integración por cambio de variable. Integración por partes. Integración de funciones racionales. Integración de funciones trigonométricas Integración por sustitución trigonométrica de algunas funciones irracionales.

1.4.4. Aplicaciones geométricas de la integral simple.

1.4.5. Integrales en intervalos no compactos.

2. ÁLGEBRA LINEAL.

2.1. ESPACIOS VECTORIALES.

2.1.1. El espacio vectorial R^n y sus subespacios.

2.1.2. Bases, coordenadas y rango.

2.1.3. Suma e intersección de subespacios.

2.1.4. Espacios vectoriales sobre el cuerpo R .

2.2. APLICACIONES LINEALES Y MATRICES.

2.2.1. Aplicaciones lineales.

2.2.2. Operaciones con matrices.

2.2.3. Matriz inversa.

2.2.4. Equivalencia de matrices.

2.2.5. Rango de una matriz y cálculo de la inversa.

2.2.6. Determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.

2.2.7. Determinante de una matriz cuadrada.

2.2.8. Sistemas de ecuaciones lineales.

2.3. ESPACIOS VECTORIALES EUCLÍDEOS.

2.3.1. Producto escalar.

2.3.2. Ortogonalidad y ortonormalidad.

2.3.3. Subespacios y proyecciones ortogonales.

2.3.4. Transformaciones y matrices ortogonales.

2.4. AUTOVALORES Y ENDOMORFISMOS DIAGONALIZABLES.

2.4.1. Autovalores de endomorfismos y de matrices.

2.4.2. Endomorfismos diagonalizables.

2.4.3. Diagonalización ortogonal.

2.5. FORMAS CUADRÁTICAS.

2.5.1. Formas bilineales y cuadráticas.

2.5.2. Diagonalización y signatura.

2.6. GEOMETRÍA DEL PLANO.

2.6.1. Espacio afín.

2.6.2. El plano geométrico E^2 (afín y euclídeo).

2.6.3. Definición métrica de las cónicas.

2.6.4. Definición general de las cónicas y ecuaciones reducidas.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>1.1. Los números reales y complejos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.1. Espacios vectoriales. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.1. Espacios vectoriales. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>1.1. Los números reales y complejos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.1. Los números reales y complejos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.1. Espacios vectoriales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.1. Espacios vectoriales. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>1.1. Los números reales y complejos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.1. Los números reales y complejos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>1.2. Límites y continuidad de funciones de una variable. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.1. Espacios vectoriales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.1. Espacios vectoriales. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

4	<p>1.2. Límites y continuidad de funciones de una variable. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.2. Límites y continuidad de funciones de una variable. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.1. Espacios vectoriales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.1. Espacios vectoriales. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>1.2. Límites y continuidad de funciones de una variable. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.2. Límites y continuidad de funciones de una variable. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.2. Aplicaciones lineales y matrices Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.2. Aplicaciones lineales y matrices. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>1.2. Límites y continuidad de funciones de una variable. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.2. Límites y continuidad de funciones de una variable. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.2. Aplicaciones lineales y matrices. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.2. Aplicaciones lineales y matrices. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>1.3. Derivación de funciones de una variable. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.3. Derivación de funciones de una variable. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.2. Aplicaciones lineales y matrices.</p>			

	<p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.2. Aplicaciones lineales y matrices. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>1.3. Derivación de funciones de una variable. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.3. Derivación de funciones de una variable. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.3. Espacios vectoriales euclídeos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.3. Espacios vectoriales euclídeos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba objetiva de evaluación intermedia. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
9	<p>1.3. Derivación de funciones de una variable. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.3. Derivación de funciones de una variable. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.3. Espacios vectoriales euclídeos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.3. Espacios vectoriales euclídeos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>1.3. Derivación de funciones de una variable. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.3. Derivación de funciones de una variable. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.3. Espacios vectoriales euclídeos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.3. Espacios vectoriales euclídeos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

11	<p>1.3. Derivación de funciones de una variable. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.3. Derivación de funciones de una variable. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>1.4. Integral simple. Cálculo de primitivas. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.3. Espacios vectoriales euclídeos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.3. Espacios vectoriales euclídeos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.4. Autovalores y endomorfismos diagonalizables. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>1.4. Integral simple. Cálculo de primitivas. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>1.4. Integral simple. Cálculo de primitivas. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.4. Autovalores y endomorfismos diagonalizables. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.4. Autovalores y endomorfismos diagonalizables. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba objetiva de evaluación intermedia. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
13	<p>1.4. Integral simple. Cálculo de primitivas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.4. Integral simple. Cálculo de primitivas. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.4. Autovalores y endomorfismos diagonalizables. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.5. Formas cuadráticas. Duración: 02:00</p>			

	LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<p>1.4. Integral simple. Cálculo de primitivas. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.5. Formas cuadráticas. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.6. Geometría del plano. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p>1.4. Integral simple. Cálculo de primitivas. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.4. Integral simple. Cálculo de primitivas. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.6. Geometría del plano. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.6. Geometría del plano. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16	<p>1.4. Integral simple. Cálculo de primitivas. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2.6. Geometría del plano. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba objetiva de evaluación intermedia. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
17				<p>Prueba objetiva global final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 04:00</p> <p>Examen final ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00</p>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Prueba objetiva de evaluación intermedia.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	33.34%	/ 10	CG1 CG3 CG9 CE01
12	Prueba objetiva de evaluación intermedia.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	33.33%	/ 10	CG1 CG3 CG9 CE01
16	Prueba objetiva de evaluación intermedia.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	33.33%	/ 10	CG1 CG3 CG9 CE01
17	Prueba objetiva global final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	/ 10	CG9 CE01 CG1 CG3

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG9 CE01 CG1 CG3

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen final extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG9 CE01
-----------------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---------------------------

7.2. Criterios de evaluación

El sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes. El estudiante que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo una prueba final, deberá comunicarlo **por escrito** a la coordinadora de la asignatura. Esta solicitud podrá realizarse en cualquier momento a lo largo del curso hasta el comienzo del examen global y final ordinario. En la convocatoria extraordinaria el sistema de evaluación será, para todos los alumnos, sólo por prueba final.

Criterios de evaluación

Evaluación continua:

Se realizarán tres exámenes parciales a lo largo del curso y un examen global al finalizar el mismo que coincidirá con el examen final ordinario. Dichos exámenes serán de tipo prueba objetiva. Además, cada profesor podrá proponer otras actividades con el fin de evaluar a sus alumnos pudiendo otorgarles una nota máxima de 0.75 puntos en Álgebra y 0.75 puntos en Cálculo. Como resultado, los alumnos tendrán una nota T_a de clase de Álgebra y T_c de clase de Cálculo; la suma de ambas, $T = T_a + T_c$, será la nota de clase. La nota de clase tendrá carácter de mejora de la calificación final y sólo será tenida en cuenta si se cumplen las condiciones que se detallan más adelante. Cada profesor explicará al comenzar el curso de qué modo evaluará dicha nota en sus grupos.

- La media aritmética de las calificaciones de los tres exámenes parciales se denominará NPEI. **Si NPEI es mayor o igual a 4 puntos sobre 10** se sumará la nota de clase. En caso contrario, la nota de clase se contabilizará con una nota numérica de 0. Si esta suma, $NPEI + T$, resulta mayor o igual a 5.0 el alumno podrá liberar la asignatura sin necesidad de tener que realizar la prueba de evaluación global.
- Los estudiantes que hayan liberado la asignatura por parciales en diciembre podrán presentarse, si lo desean, a subir nota en el examen global siendo su calificación final:

$$N_{FINAL} = \text{Máx}(NPEI, NPEG) + T$$

- Los alumnos que no hayan aprobado por parciales deberán realizar el examen global, cuya nota se denominará NPEG, y su calificación final se calculará del siguiente modo:

$$NFINAL = \text{Máx}(0.75 NPEI + 0.25 NPEG, NPEG)$$

Si **NFINAL es mayor o igual a 4 puntos sobre 10** se sumará la nota de clase. En caso contrario, la nota de clase se contabilizará con una nota numérica de 0. La asignatura quedará aprobada si esta suma, $NFINAL + T$, es igual o superior a 5.0 sobre 10.

- Un "no presentado" en cualquier prueba del sistema de evaluación continua se considerará como una calificación numérica de cero (0).
- La calificación numérica final máxima en todos los casos será 10.

Evaluación sólo prueba final

- La calificación de los alumnos que en la convocatoria ordinaria opten por el sistema de evaluación "sólo examen final" será la obtenida en el examen final ordinario.
- La calificación de los alumnos en la convocatoria extraordinaria será la obtenida en el examen final extraordinario.

Caso de que el tribunal examinador estime que existen razones académicas de peso que así lo aconsejen, se podrá aprobar con una calificación obtenida en las pruebas inferior a 5.0.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
E. HERNÁNDEZ. "Álgebra y Geometría". Ed. Addison Wesley/UAM, 1994, Madrid.	Bibliografía	Álgebra
"Apuntes de Álgebra Lineal". Publicaciones de la ETSIAE.	Bibliografía	Álgebra
J. DE BURGOS, "Matemáticas I". Ed. García-Maroto, 2010, Madrid.	Bibliografía	Álgebra y Cálculo
"Guiones de Matemáticas I. Cálculo". Publicaciones de la ETSIAE.	Bibliografía	Cálculo
"Matemáticas I. Problemas de Cálculo". Publicaciones de la ETSIAE.	Bibliografía	Cálculo
J. STEWART. "Cálculo de una variable: trascendentes tempranas?". Ed. Cengage, 6ª edición, 2008.	Bibliografía	Cálculo
J. DE BURGOS, "Cálculo infinitesimal de una variable". Ed. Mc Graw Hill, 1994.	Bibliografía	Cálculo
Página de la asignatura en la plataforma Moodle: http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/	Recursos web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.