



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000001 - Calculo I

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000001 - Calculo I
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Victor Muñoz Villarragut (Coordinador/a)		victor.munoz@upm.es	Sin horario. Horario flexible con cita previa
Alejandro Zarzo Altarejos		alejandro.zarzo@upm.es	Sin horario. Horario flexible con cita previa

Juan Carlos Garcia Ardila		juancarlos.garciaa@upm.es	Sin horario. Horario flexible con cita previa
Fernando Jimenez Albuquerque		fernando.jimenez.alburquerq ue@upm.es	Sin horario. Horario flexible con cita previa

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Pablo Garrido Martínez - Llop	pablo.garrido@upm.es	ETSII - UPM

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos adquiridos en la formación preuniversitaria; especialmente los relacionados con geometría analítica, trigonometría, combinatoria, álgebra elemental, funciones elementales, reglas de derivación y cálculo de integrales elementales

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - 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; optimización.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA234 - Capacidad para interpretar los conceptos de derivada e integral geométrica y físicamente, junto con su aplicación en la resolución de problemas.

RA235 - Expresar en lenguaje matemático fenómenos y propiedades que provienen del mundo científico.

RA236 - Acostumbrar al alumno al razonamiento inductivo-intuitivo, mostrando a través de situaciones geométricas, físicas o económicas la necesidad de construir las correspondientes nociones matemáticas y de establecer relaciones cuantitativas entre las mismas.

RA237 - Adiestrar en el razonamiento lógico típico del cálculo infinitesimal.

RA233 - Capacidad de realizar abstracciones a partir de problemas concretos.

RA238 - Dotar al alumno de destreza en los cálculos con límites, derivadas e integrales de funciones elementales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

- El temario de esta asignatura es el estándar de un curso introductorio al cálculo de una variable, en el que se hace especial énfasis en lo que se refiere a la comprensión y el manejo de las funciones de una variable, y a cómo derivarlas, integrarlas y aproximarlas, relacionando estas ideas con aplicaciones a problemas prácticos. Para su seguimiento adecuado, como ya se ha descrito en el apartado de "Conocimientos previos" de esta guía de aprendizaje, es importante que el alumnado tenga familiaridad suficiente con los contenidos de su formación preuniversitaria. En particular con las ideas y conceptos propios de la geometría analítica, la trigonometría, la combinatoria, el álgebra elemental, las funciones elementales, las reglas de derivación y el cálculo de integrales elementales.
- Una versión más detallada del temario que aquí figura se facilitará al alumnado al comienzo del curso.

5.2. Temario de la asignatura

1. Nociones básicas previas.
2. Límites y continuidad.
3. Funciones derivables.
4. Aplicaciones de la derivada.
5. La Integral.
6. Aplicaciones de la integral.
7. Polinomio y serie de Taylor.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura y Tema 1: Nociones básicas previas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Presentación de la asignatura y Tema 1: Nociones básicas previas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
2	<p>Tema 2: Límites y continuidad Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 2. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 2: Límites y continuidad Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 2. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
3	<p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 2. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3: Funciones derivables. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 3. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 2. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3: Funciones derivables. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 3. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
4	<p>Tema 3: Funciones derivables. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 3. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 3: Funciones derivables. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 3. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
5	<p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 3. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4: Aplicaciones de la derivada. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 4. Duración: 01:00</p>		<p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 3. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4: Aplicaciones de la derivada. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 4. Duración: 01:00</p>	

	PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	<p>Tema 4: Aplicaciones de la derivada. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 4. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 4: Aplicaciones de la derivada. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 4. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prueba de evaluación continua (PEC 1) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
7	<p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 4. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 5: La Integral. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 4. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 5: La Integral. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
8	<p>Tema 5: La Integral. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 5. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 5: La Integral. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 5. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
9	<p>Tema 5: La Integral. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 5. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 5: La Integral. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 5. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prueba de evaluación continua (PEC 2) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 5. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6: Aplicaciones de la Integral. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 6. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 5. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6: Aplicaciones de la Integral. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 6. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
11	<p>Tema 6: Aplicaciones de la Integral. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 6. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 6: Aplicaciones de la Integral. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 6. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	

12	<p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 6. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 7: Polinomio y serie de Taylor. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 6. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 7: Polinomio y serie de Taylor. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
13	<p>Tema 7: Polinomio y serie de Taylor. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 7. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 7: Polinomio y serie de Taylor. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 7. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
14	<p>Tema 7: Polinomio y serie de Taylor. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 7. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 7: Polinomio y serie de Taylor. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas relacionados con el Tema 7. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
15				
16				
17				<p>Prueba de evaluación continua (PEC 3) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:30</p> <p>Examen final para el alumnado que no sigue el proceso de evaluación continua. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
6	Prueba de evaluación continua (PEC 1)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	10%	/ 10	CG6 CG7 CE1 CG1 CG2 CG3 CG10
9	Prueba de evaluación continua (PEC 2)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	20%	/ 10	CE1 CG1 CG2 CG3 CG10 CG6 CG7
17	Prueba de evaluación continua (PEC 3)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:30	40%	/ 10	CE1 CG1 CG6 CG7 CG2 CG3 CG10

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final para el alumnado que no sigue el proceso de evaluación continua.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG6 CG7 CE1 CG1 CG2 CG3 CG10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de la convocatoria extraordinaria para el alumnado que no haya alcanzado el aprobado en el proceso de evaluación que haya escogido.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE1 CG1 CG2 CG6 CG7 CG3 CG10

7.2. Criterios de evaluación

La programación de las pruebas y exámenes es orientativa; por tanto, puede sufrir alguna alteración durante el desarrollo del curso.

La Evaluación Continua consta de:

- Una prueba parcial individual y no presencial con un valor de 1 punto sobre los 10 puntos de la nota final, que se realiza en la semanas 6^a (fecha orientativa). Consiste en un examen de hasta dos horas de duración en el que el alumnado deberá responder a las preguntas de un cuestionario y resolver problemas.
- Una prueba parcial individual y presencial con un valor de 2 puntos sobre los 10 puntos de la nota final, que se realiza en la semanas 9^a (fecha orientativa). Consiste en un examen de hasta dos horas de duración en el que el alumnado deberá responder a las preguntas de un cuestionario y resolver problemas.
- Una prueba final individual y presencial de dos horas y media de duración, que se realiza una vez terminado el curso. Su valor es de 4 sobre los 10 puntos de la nota final.
- Estas tres pruebas son comunes para todos los grupos.
- Además, habrá una calificación de a lo sumo 3 *puntos de clase* sobre los 10 puntos de la nota final que cada profesor asignará al alumnado oficialmente matriculado en su grupo. Se obtendrá mediante la realización de entrevistas grupales para preguntar sobre la resolución de problemas, cuestionarios de Moodle u otras pruebas diversas a realizar en clase que el profesor irá planteando en su grupo a lo largo del curso. Los 3 puntos de clase se repartirán en bloques de 0.5 puntos por cada tema desde el tema 2 hasta el tema 7.

NOTA: En esta asignatura los cambios de grupo por parte del alumnado no están permitidos salvo que se realicen oficialmente en Secretaría. Los profesores no podrán asignar punto de clase al alumnado que no esté oficialmente matriculado en su grupo.

Alumnado que NO escoge el proceso de Evaluación continua:

- Su evaluación consiste en realizar un examen escrito al final del semestre de tres hora de duración, en el que el alumnado también deberá responder a las preguntas de un cuestionario.
- **IMPORTANTE:** para acogerse a este procedimiento de evaluación es **imprescindible renunciar formalmente** a seguir el proceso de evaluación continua. Esta renuncia deberá hacerse efectiva **al finalizar la cuarta semana de clase** enviando un correo electrónico al coordinador de la asignatura. Los plazos concretos se darán a conocer al principio de curso.

Convocatoria extraordinaria al final de curso (junio/julio)

- Consiste en un examen escrito al final del semestre de tres hora de duración, en el que el alumnado también deberá responder a las preguntas de un cuestionario.

Finalmente, cabe insistir en que tanto el Cronograma de la asignatura como las fechas de las pruebas y exámenes son orientativos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
R.A. Adams, C. Essex, Calculus: A Complete Course, Pearson Canada (2018)	Bibliografía	Texto con multitud de explicaciones, ejemplos y ejercicios.
J. de Burgos, Cálculo Infinitesimal de Una Variable, McGraw-Hill (2007)	Bibliografía	Texto con una amplia colección de ejercicios y problemas resueltos.
T.W. Koerner, Calculus for the Ambitious, CUP (2014)	Bibliografía	Texto avanzado con un enfoque diferente y más profundo al que se puede acceder según avanza la asignatura.

R.E. Larson, B.H Edwards, D.E. Heyd, R.P. Hostetler, Cálculo y geometría analítica. McGraw-Hill (1999)	Bibliografía	Texto centrado en problemas aplicados.
NOTA IMPORTANTE	Otros	El profesorado dará indicaciones durante el curso sobre cómo utilizar adecuadamente la bibliografía que aquí se indica u otra que estime conveniente incluir.
Ejercicios y problemas	Otros	Durante el curso, se facilitarán ejercicios y problemas para discutir en clase y para que el alumnado pueda ejercitarse en el tiempo de estudio no presencial que requiere esta asignatura.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

- **ALUMNOS REPETIDORES:** el alumnado que, por la causa que fuere, repite la asignatura, debe tener muy en cuenta el planteamiento de la misma para este **curso 2020-2021**. **Es importante que hablen con el profesor del grupo al que estén asignados** antes de tomar decisiones sobre el proceso de evaluación a seguir o la forma de enfocar el curso. Cabe repetir aquí que estas decisiones deben tomarse al finalizar la cuarta semana del curso (la fecha concreta en la que termina el periodo en el que se puede elegir el proceso de evaluación se dará a conocer al principio del curso).
- **COMUNICACIÓN:** cada profesor indicará a los alumnos de su grupo los horarios y medios disponibles para ponerse en contacto con él. En cualquier caso, estos medios estarán entre los proporcionados por la UPM de manera oficial.
- **PLATAFORMAS:** se hará uso de las siguientes plataformas proporcionadas por la UPM de manera oficial: Microsoft Teams, Moodle, Moodle-exam y correo electrónico de la UPM.