



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001

ingeniería  
de  
diseño  
Industrial

E.T.S. de Ingeniería y Diseño  
Industrial

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**565000111 - Calculo Infinitesimal**

### PLAN DE ESTUDIOS

56IA - Grado En Ingeniería Electronica Industrial Y Automatica

### 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	565000111 - Calculo Infinitesimal
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	56IA - Grado En Ingeniería Electronica Industrial Y Automatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	56 - Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Maria D.carmen Garcia- Miguel Fernandez (Coordinador/a)	C-101	carmen.garciamiguel@upm. es	Sin horario. Tutorías curso en Web ETSIDI
Maria Dolores Alvarez Oliva	C-105	lola.alvarez@upm.es	Sin horario. Tutorías curso en Web ETSIDI.

Maria Jose Moscoso Castro	A-225	mariajose.moscoso@upm.es	Sin horario. Tutorías curso en Web ETSIDI
---------------------------	-------	--------------------------	---

\* 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 Electronica Industrial y Automatica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Matemáticas 2ºBachiller

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE 1. - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos y algorítmica numérica.

CG 1. - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG 10. - Creatividad.

CG 2. - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG 3. - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 5. - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.

CG 6. - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG 7. - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA36 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de cálculo diferencial e integral en una variable.

RA185 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los resultados de series numéricas y series de potencias

RA184 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principio del Cálculo diferencial multidimensional

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

**Preliminares:** cálculo diferencial en una variable. **Cálculo Integral en una variable. Series numéricas y de potencias. Cálculo diferencial en varias variables.**

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Preliminares

- 1.1. Gráficas razonadas de funciones.
- 1.2. Métodos generales de integración.

#### 2. Cálculo Integral en una variable

- 2.1. Integral de Riemann y Teorema fundamental del Cálculo Infinitesimal: construcción y definición de la integral de Riemann. Propiedades de la integral definida.
- 2.2. Teorema fundamental del Cálculo Infinitesimal. Cálculo de integrales definidas.
- 2.3. Aplicaciones geométricas: cálculo de áreas planas. Rectificación de curvas. Volúmenes de cuerpos de revolución. Cálculo de volúmenes por secciones.
- 2.4. Integrales impropias: de primera especie, de segunda especie. Integral de función no acotada en

intervalo no acotado.

### 3. Series numéricas y de potencias

3.1. Series Numéricas: Sucesiones. Sucesiones sumables. Series. Criterio general de convergencia. Series geométricas.

3.2. Series de términos positivos. Criterio de la integral. Criterio de comparación. Criterios del cociente y de la raíz para series de términos positivos.

3.3. Series de términos cualesquiera. Convergencia absoluta. Series alternadas. Criterio de Leibniz.

3.4. Series de potencias. Convergencia. Radio e intervalo de convergencia.

3.5. Fórmula de Taylor. Serie de Taylor.

### 4. Cálculo diferencial en varias variables

4.1. Funciones reales de varias variables. Conjuntos de nivel. Límites, continuidad, derivadas parciales, derivadas direccionales y diferencial de una función escalar.

4.2. Funciones vectoriales diferenciables. Regla de la cadena: derivadas en implícitas.

4.3. Fórmula de Taylor. Extremos relativos.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas: Tema1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
2	<b>Problemas: Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
3	<b>Problemas: Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
4	<b>Problemas: Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
5	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas: Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
6	<b>Problemas: Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>1ªPrueba Evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
7	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas:Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	

8	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas: Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
9	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas: Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
10	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas: Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
11	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas: Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
12	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas: Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
13	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas: Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
14	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas: Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>A.Cooperativas/Laboratorio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
15				<p><b>2ª Prueba Evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
16				

17				<b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00
----	--	--	--	--

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
6	1ª Prueba Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG 1. CG 2. CG 3. CG 5. CG 6. CG 7. CG 10. CE 1.
15	2ª Prueba Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	/ 10	CG 1. CG 2. CG 3. CG 5. CG 6. CG 7. CG 10. CE 1.
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 1. CG 2. CG 3. CG 5. CG 6. CG 7. CG 10. CE 1.

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 1. CG 2. CG 3. CG 5. CG 6. CG 7. CG 10. CE 1.

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

**Opción 1:** Evaluación continua: la evaluación constará de trabajos individuales y en grupo, acciones cooperativas, prácticas de laboratorio, participación en clase,... que supondrá un máximo del 15% de la evaluación, EC, y al menos dos pruebas parciales con el contenido que indique cada profesor, que supondrá como mínimo el 85% de la evaluación. Para aprobar la asignatura la nota resultante EC deberá ser mayor o igual que 5. El alumno que no obtenga al menos 5 puntos en la nota evaluación continua, podrá presentarse a un Examen, EF, con toda la asignatura, siendo la calificación de la misma el máximo entre la nota EC y la obtenida en el examen, EF.

**Opción 2:** Prueba única pedida mediante solicitud de Jefatura de Estudios: para aprobar la asignatura la nota del examen, NEF, deberá ser mayor o igual que 5.

En la **convocatoria extraordinaria**, la nota final será la del examen, y la puntuación deberá ser mayor o igual que 5 para aprobar la asignatura.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
SALAS, HILLE, ETGEN: CALCULUS. UNA Y VARIAS VARIABLES. VOL.1y 2. REVERTE, 2003	Bibliografía	Bibliografía básica para el curso 
TOMEIO, UÑA, SAN MARTÍN: PROBLEMAS RESUELTOS DE CÁLCULO EN UNA VARIABLE. THOMSON, 2005 UÑA, SANMARTÍN, TOMEIO: PROBLEMAS RESUELTOS DE CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES. THOMSON, 2007	Bibliografía	Libro de problemas

Cálculo I y II. Larson,Hosteller,Edwards. Ed.MCGrawHill- 2006	Bibliografía	Bibliografía básica del curso
C alculo Vectorial. Marsden, Tromba Ed. Addison Wesley	Bibliografía	Libro excelente de Cálculo en varias variables
Teoría y Problemas de Cálculo Integral. Pastor, Varela. Ed. Crisser	Bibliografía	Libro de problemas de integración
Matemáticas avanzadas para ingeniería. Kreyszig Ed. Limusa	Bibliografía	Libro interesante para ingenieros
Hojas Problemas	Otros	Problemas resolución en el curso
Aulas de Acciones Cooperativas	Equipamiento	Aulas para el trabajo de los problemas en grupos
Laboratorio	Equipamiento	Sala de ordenadores
Taller de Matemáticas	Recursos web	Taller de Matemáticas  <a href="http://138.100.100.254/index/departamentos/matematicas/WebTallerMat/index.htm">http://138.100.100.254/index/departamentos/ matematicas/WebTallerMat/index.htm</a>
Integral Indefinida	Recursos web	Integración indefinida  <a href="http://138.100.100.254/index/departamentos/matematicas/miWeb4/index.htm">http://138.100.100.254/index/departamentos/ matematicas/miWeb4/index.htm</a>
Moodle	Recursos web	Apoyo Asignatura On-line  <a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/ login/login.php</a>
Páginas Web	Recursos web	*Apoyo para la preparación de los estudios de Ingeniería y Arquitectura  <a href="http://ocw.upm.es">http://ocw.upm.es</a>    