



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energia

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

**65001002 - Calculo I**

PLAN DE ESTUDIOS

06TM - Grado En Ingenieria En Tecnologia Minera

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65001002 - Calculo I
<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>	06TM - Grado en ingeniería en tecnología minera
<b>Centro en el que se imparte</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Antonio Ruiz Perea	304	antonio.ruizp@upm.es	Sin horario. Los horarios se anunciarán a principio de curso, en clase, se publicarán en Moodle y en las puertas de los despachos de los profesores

Jose Carlos Bellido Muñoz (Coordinador/a)	301	jc.bellido@upm.es	Sin horario. Los horarios se anunciarán a principio de curso, en clase, se publicarán en Moodle y en las puertas de los despachos de los profesores
Julian Herranz Calzada	308	julian.herranz@upm.es	Sin horario. Los horarios se anunciarán a principio de curso, en clase, se publicarán en Moodle y en las puertas de los despachos de los profesores
Carlos Manzano Del Moral	306	c.manzano@upm.es	Sin horario. Los horarios se anunciarán a principio de curso, en clase, se publicarán en Moodle y en las puertas de los despachos de los profesores

\* 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 en Tecnología Minera no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Todos los relacionados con las matemáticas de cursos anteriores

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.

CG 10 - Creatividad.

CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG 3 - 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.

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

F1 - 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; estadística y optimización

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA9 - Comprender el concepto de continuidad.

RA10 - Aplicar operaciones con números complejos.

RA11 - Conocer el cálculo con variable compleja y sus aplicaciones.

RA12 - Comprender los conceptos de derivabilidad e integrabilidad.

RA13 - Aplicar el estudio analítico de funciones en el dibujo de curvas.

RA14 - Aplicar los recursos básicos del cálculo a la resolución de problemas.

RA15 - Aplicar los conocimientos de cálculo diferencial e integral.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Cálculo Infinitesimal: Funciones reales de una variable real y Análisis de variable compleja.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. (T1) Números complejos
2. (T2) Sucesiones, Funciones, Límites y Continuidad
3. (T3) Cálculo diferencial y aplicaciones
4. (T4) Trazado de curvas
5. (T5) Cálculo integral y aplicaciones
6. (T6) Análisis de la variable compleja y aplicaciones

## 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:Teoría</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1: Problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	<b>Tema 1: Problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 2:Teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 2:Teoría</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2: Problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Tema 2: Problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 3:Teoría</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 3: Problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Temas 1 y 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
6	<b>Tema 3:Teoría</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3: Problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Tema 3: Problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 4:Teoría</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

8	<p><b>Tema 4:Teoría</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4: Problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Tema 5:Teoría</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5: Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Tema 5:Teoría</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5: Problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Temas 3 y 4</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
11	<p><b>Tema 5:Teoría</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5: Problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>Tema 5:Teoría</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5: Problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Tema 6:Teoría</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6: Problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Tema 6:Teoría</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6: Problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15				<p><b>Temas 5 y 6</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 04:00</p>
16				

17				<b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación 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
5	Temas 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	3.5 / 10	CG 1 CG 6 CG 10 F1 CG 2 CG 3
10	Temas 3 y 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3.5 / 10	CG 10 F1 CG 2 CG 3 CG 1 CG 6
15	Temas 5 y 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	45%	3.5 / 10	CG 6 CG 10 F1 CG 1 CG 3

#### 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 10 F1 CG 2 CG 1 CG 6 CG 3

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 1 CG 10 F1 CG 2 CG 3

## 7.2. Criterios de evaluación

### *Pruebas de Evaluación Continua*

Las Pruebas de Evaluación Continua que se realicen formarán parte de las horas lectivas, se desarrollen, o no, en horario de clase.

A efectos de evaluación, los indicadores de logro se reúnen en cuatro **Grupos de Evaluación**, que se describen a continuación:

- G1 (Temas T1 y T2): Números Complejos, Sucesiones, Funciones de una variable real, Límites y Continuidad.
- G2 (Temas T3 y T4): Derivadas de funciones de una variable real y Aplicaciones. Trazado de curvas.
- G3 (Tema T5): Integrales de funciones de una variable real y Aplicaciones.
- G4 (Tema T6): Funciones de Variable Compleja.

A lo largo del curso se realizarán tres Pruebas de Evaluación, cuyas fechas se anunciarán con antelación, en clase y a través de la plataforma Moodle. El contenido de cada una de las pruebas es el siguiente:

- 1ª Prueba de Evaluación: Sobre el Grupo G1
- 2ª Prueba de Evaluación: Sobre el Grupo G2
- 3ª Prueba de Evaluación: Sobre los Grupos G3 y G4.

La materia que se incluye en cada una de estas pruebas, salvo indicación expresa del profesor, es toda la acumulada desde el comienzo del curso hasta el día de la prueba.

Las competencias transversales serán consideradas en todos los ejercicios que se propongan en cada una de las Pruebas de Evaluación.

## **Convocatoria Ordinaria**

Existen dos sistemas de evaluación:

- Evaluación Continua
- Evaluación mediante Sólo Prueba Final

La elección del sistema de evaluación corresponde al alumno.

El sistema de Evaluación Continua será el que se aplique a todos los alumnos que no soliciten el sistema de evaluación mediante Sólo Prueba Final.

El alumno que desee ser evaluado mediante Sólo Prueba Final deberá comunicarlo por escrito. El coordinador de la asignatura le facilitará el impreso correspondiente, que deberá ser cumplimentado y firmado de puño y letra en su presencia. El plazo para realizar la solicitud finaliza a las 12 horas del lunes inmediatamente anterior a la primera Prueba de Evaluación Continua.

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA.**

El sistema de Evaluación Continua consta de tres pruebas, cuyas fechas se anunciarán al comienzo del curso, en clase y a través de la plataforma Moodle.

El contenido de cada una de las pruebas será el siguiente:

- 1ª Prueba de Evaluación: G1
- 2ª Prueba de Evaluación: G2
- 3ª Prueba de Evaluación: G3 y G4

## **Nota final provisional (NFP)**

Cada Grupo de Evaluación (G1, G2, G3 y G4) será calificado de 0 a 10 puntos.

La **Nota Final Provisional** se obtendrá de la siguiente forma:

$$\text{NFP} = \text{G1} \times 0,25 + \text{G2} \times 0,30 + \text{G3} \times 0,25 + \text{G4} \times 0,20$$

Los coeficientes numéricos que multiplican a las calificaciones, GX, de cada Grupo de Evaluación, representan los "pesos" que cada uno de dichos grupos tiene en el conjunto de la asignatura.

Es obligatorio presentarse a las tres pruebas de evaluación, pues la no realización de alguna de ellas implica el abandono de la Evaluación Continua (no habiendo posibilidad de acogerse a la evaluación mediante Sólo Prueba Final) y, por tanto, en el acta final de la Convocatoria Ordinaria figurará: NO PRESENTADO.

### **Asignatura superada**

Aquellos alumnos que obtengan **NFP mayor o igual a 5,0, sin tener ningún Grupo de Evaluación con calificación inferior a 3,0**, quedarán aprobados con una nota final: **NF = NFP**

### **Pruebas Complementarias**

Aquellos alumnos que, no cumpliendo el requisito anterior, cumplen, al menos, el de **NFP mayor o igual a 3,5 con un máximo de dos Grupos de Evaluación con calificación inferior a 4,0**, serán convocados para realizar 1 ó 2 Pruebas Complementarias. Dichas pruebas se realizarán en la misma fecha, hora y lugar que la evaluación mediante Sólo Prueba Final.

Será indispensable superar dichas pruebas para poder aprobar la asignatura.

Las Pruebas Complementarias no sustituyen a las Pruebas de Evaluación realizadas y no superadas por el alumno durante el curso y, por tanto, su calificación no forma parte de la composición de la NFP. Por tanto, después de realizar las Pruebas Complementarias, la nota final (NF) será la siguiente:

Si el alumno supera las Pruebas Complementarias:

- Si NFP menor que 5,0 entonces  $NF = 5,0$
- Si NFP mayor o igual a 5,0 entonces la NF estará comprendida entre 5,0 y 7,0 (a criterio del Tribunal Calificador, en base al historial del alumno durante el curso)

Si el alumno no supera alguna de la Pruebas Complementarias, no habrá superado la asignatura. En este caso, podrá presentarse en la Convocatoria Extraordinaria, exclusivamente a las Pruebas Complementarias no superadas.

Los alumnos que no se presenten a las Pruebas Complementarias quedarán automáticamente excluidos de la Evaluación Continua y, por tanto, en la Convocatoria Extraordinaria serán evaluados sobre el temario completo. En

este caso, su calificación en la Convocatoria Ordinaria será su NFP, si ésta hubiera sido inferior a 5,0; o de 4,0 en caso contrario.

### **Asignatura no superada**

Se considerará que la asignatura no está superada en los siguientes casos:

- Alumnos que no superen las Pruebas Complementarias
- Alumnos con una NFP menor que 3,5
- Alumnos con una NFP mayor o igual a 3,5 y más de dos Grupos de Evaluación con calificación menor que 4,0

En cualquiera de estos casos, la nota final será: **NF = valor mínimo de { NFP ; 4,0 }**

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN MEDIANTE SÓLO PRUEBA FINAL**

La evaluación mediante Sólo Prueba Final versará sobre el temario completo de la asignatura y será calificada de 0 a 10 puntos, siendo necesario obtener una calificación no inferior a 5,0 puntos para superarla.

Conforme a la Normativa de Exámenes de la U.P.M., los alumnos que opten por la evaluación mediante Sólo Prueba Final, podrán ser citados a lo largo del curso para realizar pruebas tendentes a valorar resultados de aprendizaje difícilmente evaluables mediante una única prueba global.

Se recuerda que a esta prueba sólo podrán presentarse los alumnos que lo hubieran solicitado en tiempo y forma.

### ***Convocatoria Extraordinaria***

Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la Convocatoria Ordinaria, bien mediante la Evaluación Continua, o bien mediante la evaluación mediante Sólo Prueba Final, tienen derecho a presentarse a la Convocatoria Extraordinaria para ser evaluados.

Al igual que la evaluación mediante Sólo Prueba Final (de la Convocatoria Ordinaria), la evaluación de la Convocatoria Extraordinaria versará sobre el temario completo, será calificada de 0 a 10 puntos y será necesario obtener una calificación no inferior a 5,0 puntos para superarla.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Cálculo (R. Larson; B.Edwards)	Bibliografía	
Cálculo de una variable (D.J.Zill; W.S.Wright)	Bibliografía	
Variable compleja y aplicaciones (J.W.Brown; R.V. Churchill)	Bibliografía	
Cálculo Infinitesimal (Juan de Burgos)	Bibliografía	
Cálculo de una variable (Gerald L. Bradley y Karl J. Smith)	Bibliografía	
Cálculo (Frank Ayres Jr y Elliot Mendelson)	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### *Normas de la asignatura*

En las pruebas de Evaluación Continua y en los exámenes finales de las convocatorias ordinaria y extraordinaria, como regla general, **NO SE PERMITIRÁ EL USO DE CALCULADORAS**, salvo indicación expresa por parte del profesor. En caso de permitirse, deberán utilizarse exclusivamente aparatos cuya única función sea la de calculadora.

Tanto en las mencionadas pruebas de evaluación como durante el desarrollo de las clases en aula todos los

dispositivos tecnológicos de comunicaciones de cualquier tipo deberán estar **APAGADOS**.

**Muy importante:** Tanto las pruebas de Evaluación Continua como las Pruebas Finales, deberán realizarse con tinta indeleble, **¡¡nunca a lápiz!!**.

La asistencia a clase exige puntualidad a fin de no interrumpir el desarrollo de la misma.

El profesor se reserva el derecho de no permitir el acceso al aula a partir de cierto momento después de comenzada la actividad docente o una vez iniciada ésta. El principio general es que el profesor es el último en entrar y el que indica cuando se puede salir.

### **Tutorías**

Los horarios de tutorías de los profesores de la asignatura se anunciarán a principio de curso en clase, se publicarán en Moodle y en los cajetines de los despachos de los profesores.

Los horarios pueden cambiar a lo largo del curso en función del resto de obligaciones docentes, investigadoras y de gestión del profesorado. Los cambios se anunciarán con antelación, siempre que sea posible.

Las tutorías tendrán lugar, en el horario señalado, en el despacho de los profesores si son individuales o de dos o tres alumnos, o donde el profesor designe si se trata de grupos más numerosos.

No es necesario solicitar hora previamente; basta con acudir en el horario establecido al despacho del profesor.

Durante las tutorías el alumno podrá plantear cuestiones sobre el desarrollo general de la asignatura, sobre aspectos concretos de la materia explicada o sobre dificultades en la resolución de los ejercicios de autoevaluación.

En todo caso, y con el fin de aprovechar el tiempo de todos, es imprescindible que antes de acudir a tutorías el alumno haya realizado un estudio en profundidad del tema y lleve preparadas y sintetizadas las cuestiones concretas sobre las que necesita ayuda.

Esto está en relación con la competencia CG6 referente a la capacidad de aprender y trabajar de forma autónoma.

