

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

**Cálculo
(2021 - 2022)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Cálculo	Código: 339391203
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología- Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología- Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática- Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Análisis Matemático- Área/s de conocimiento: Análisis Matemático Matemática Aplicada- Curso: 1- Carácter: Formación Básica- Duración: Segundo cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado la asignatura Fundamentos Matemáticos

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: RAMON ANGEL ORIVE RODRIGUEZ
- Grupo: 1, 3, PE101, TU101
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: RAMON ANGEL- Apellido: ORIVE RODRIGUEZ- Departamento: Análisis Matemático- Área de conocimiento: Matemática Aplicada

<p>Contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono 1: 922319055 - Teléfono 2: - Correo electrónico: rorive@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es 						
<p>Tutorías primer cuatrimestre:</p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio Central - CE.1A	13, dpto. Análisis Matemático
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Edificio Central - CE.1A	13, dpto. Análisis Matemático
<p>Observaciones: Las tutorías de los martes serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría se empleará Google.meet</p>						
<p>Tutorías segundo cuatrimestre:</p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio Central - CE.1A	13, dpto. Análisis Matemático
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	14:00	Edificio Central - CE.1A	13, dpto. Análisis Matemático
<p>Observaciones: Las tutorías de los martes serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría se empleará Google.meet</p>						
<p>Profesor/a: FRANCISCO PEREZ ACOSTA</p>						
<p>- Grupo: PE302, TU302, PE303, TU303</p>						
<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: FRANCISCO - Apellido: PEREZ ACOSTA - Departamento: Análisis Matemático - Área de conocimiento: Análisis Matemático 						
<p>Contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono 1: 922318207 - Teléfono 2: - Correo electrónico: fcoperez@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es 						

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111

Observaciones: Las tutorías serán con cita previa

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111

Observaciones: Las tutorías serán con cita previa

Profesor/a: JOSE CLAUDIO SABINA DE LIS
- Grupo: PE301,TU301
General - Nombre: JOSE CLAUDIO - Apellido: SABINA DE LIS - Departamento: Análisis Matemático - Área de conocimiento: Matemática Aplicada

Contacto - Teléfono 1: 922318208 - Teléfono 2: - Correo electrónico: josabina@ull.es - Correo alternativo: josabina@gmail.com - Web: https://josabina.webs.ull.es/						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Observaciones: Las tutorías se desarrollarán preferentemente en formato on line y a través del enlace que se facilitará oportunamente en la página web de la asignatura. En casos excepcionales y tras concertar cita, podrían tener lugar en las instalaciones del departamento, bajo condiciones sanitarias de seguridad. En el caso de los TFG y TFM se seguirá esta última pauta.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	15:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	15:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	15:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	15:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112

Observaciones: Las tutorías se desarrollarán preferentemente en formato on line y a través del enlace que se facilitará oportunamente en la página web de la asignatura. Para ello es conveniente que el estudiante contacte previamente con el profesor a través de correo electrónico. En casos excepcionales y tras concertar cita, podrían tener lugar en las instalaciones del departamento, bajo condiciones sanitarias de seguridad. En el caso de los TFG y TFM se seguirá esta última pauta.

Profesor/a: VALIA GUERRA ONES

- Grupo: **PE102, TU102, PE103, TU103**

General

- Nombre: **VALIA**
- Apellido: **GUERRA ONES**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Matemática Aplicada**

Contacto

- Teléfono 1: **922548209**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **vguerrao@ull.es**
- Correo alternativo: **vguerraones@gmail.com**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:00	16:00	Edificio Central - CE.1A	4
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	14:00	Edificio Central - CE.1A	4

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	113
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	113

Observaciones:

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
Perfil profesional: **Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

5. Competencias

Específicas

2 - 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.

5 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Generales

T3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Electrónica Industrial.

T5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

O1 - Capacidad de análisis y síntesis.

O2 - Capacidad de organización y planificación del tiempo.

O4 - Capacidad de expresión escrita.

O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

O6 - Capacidad de resolución de problemas.

O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

Básicas

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 1. Cálculo diferencial en varias variables.

Funciones de 2 y 3 variables. Límites y Nociones de continuidad. Curvas y superficies de nivel. Derivadas parciales. Diferencial total. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivadas direccionales, gradiente, planos tangentes y rectas normales. Polinomio de Taylor. Extremos de funciones de dos variables. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Tema 2. Cálculo integral en varias variables.

Integral doble sobre rectángulos e interpretación como volumen bajo una superficie. Propiedades de la integral doble. Integrales iteradas. Teorema de Fubini. Integral doble sobre recintos más generales (Recintos tipo I y II). Cambios de variables (cambios lineales y a polares). Integral triple sobre prismas rectos. Integrales iteradas. Teorema de Fubini. Integral triple en recintos más generales. Cambios de variable en integral triple (coordenadas cilíndricas y esféricas) y cambios lineales.

Tema 3. Integrales curvilíneas y de superficie.

Curvas y sus parametrizaciones en el plano y en el espacio. Integral de Línea de primera especie. Aplicaciones a cálculo de longitudes, masas, centros de gravedad, momentos de inercia. Campos vectoriales en el plano y en el espacio. Campos conservativos, caracterizaciones. Integral de Línea de segunda especie y su interpretación como Trabajo realizado por un campo. Teorema fundamental de las integrales de línea. Principio de conservación de la Energía. Teorema de Green en el plano. Aplicaciones al cálculo de Áreas. Integrales de superficie. Parametrización de superficies. Reducción de integrales de superficie a integrales dobles. Teorema de Stokes. Teorema de la divergencia de Gauss.

Tema 4. Resolución numérica de ecuaciones no-lineales.

Introducción. Teorema de Bolzano. Método de Bisección y su convergencia. Método de Newton-Raphson y su convergencia.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Consulta de bibliografía (o material auxiliar) básica en lengua inglesa relacionada con el temario.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

De cara a cumplir con el distanciamiento físico de 1,5 metros exigido por las autoridades sanitarias durante las sesiones presenciales, se establece un aforo máximo para cada una de las aulas utilizadas. Esto obliga a organizar turnos rotatorios, coordinados por la ESIT, para que el estudiantado asista cada dos a cuatro semanas a las distintas actividades presenciales

teóricas o prácticas a desarrollar cada semana.

Para realizar el seguimiento de la asignatura y la evaluación, cada estudiante necesitará disponer de un ordenador personal o dispositivo con conexión a internet (cámara y micrófono), tanto para poder visualizar las clases por videoconferencia, como para participar en cualquier otra actividad, fundamentalmente las pruebas de evaluación, en el caso que éstas no puedan ser presenciales.

Clases teóricas: se impartirán en clases presenciales a un número determinado de alumnos y, simultáneamente, en streaming a los alumnos no presentes en el aula, empleando un sistema de rotación. Los epígrafes se desarrollarán en forma resumida, dada la limitación de tiempo y la orientación instrumental de la asignatura. Por tanto, se omiten, en su mayor parte, las demostraciones de los teoremas y propiedades, enseñando sólo su aplicación correcta. Se explicarán los conceptos y el significado de los teoremas mediante ejemplos, dando interpretaciones gráficas cuando sea pertinente. Se hará uso de una nomenclatura lo más clara posible, que sea de uso frecuente entre científicos e ingenieros.

Prácticas específicas, seminarios y tutorías: estarán dedicadas a la resolución de problemas, para lo cual, en caso necesario, se hará uso de software matemático. Si es posible, se impartirán presencialmente; de no ser así, se establecerán turnos de rotación.

Se usará como apoyo el aula virtual de la ULL, donde se subirán colecciones de ejercicios, de prácticas y apuntes de los temas.

Respecto al volumen de trabajo no presencial del estudiante, se consideran 90 horas de estudio autónomo de cara a preparar las sesiones teórico-prácticas, así como a la realización de ejercicios y pruebas de evaluación.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	25,00	0,00	25,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [2]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [2]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [2]

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,00	25,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [2]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [T9], [T5], [T4], [T3], [2]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [T9], [T5], [T4], [T3], [2]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	28,00	0,00	28,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Marsden, J. E. y Tromba, A. J.; Cálculo Vectorial; Addison-Wesley, 1998.
Larson, R., Hostetler, R.P, Edwards, B.H; Cálculo, Ed. McGraw-Hill 2006.
Mathews, J.H., Fink, K.D.; Métodos Numéricos con MATLAB, Prentice Hall, 2000.

Bibliografía Complementaria

Piskunov, N.; Cálculo diferencial e integral I y II; Mir, 1980.
Gerald L. Bradley, K.J. Smith; Cálculo de varias variables Vectorial, vol 2; Prentice-Hall, 1998.
Atkinson K. E., An Introduction to Numerical Analysis; John Wiley, 1989.
Faires, J. D. and Burden, R.; Métodos Numéricos; Thomson, 2004.
Pita Ruiz, C.; Cálculo Vectorial; Prentice-Hall, 1995.
Spiegel, M.R.; Calculo Superior, McGraw-Hill, 2000.
Vázquez, L., Jiménez, S., Aguirre, C., Pascual, P.J., Métodos Numéricos para la Física y la Ingeniería, McGraw-Hill, 2009.

Otros Recursos

- 1) Plataforma virtual de la ULL (<http://campusvirtual.ull.es>)
- 2) OpenCourseWare: OCW-ULL: Cálculo integral vectorial (<http://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=25>)

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La asignatura se evaluará bajo la modalidad de evaluación continua, consistente en la realización de 2 controles (seguimientos) de dos horas de duración, aproximadamente, y un examen final. Los seguimientos se realizarán en un tiempo prudencial después de finalizar la materia a evaluar y consistirán en la resolución de problemas y/o cuestiones teóricas. La ponderación de los seguimientos será en total de un 40%, y la del examen final de un 60%. No obstante, la calificación final no será en ningún caso inferior a la obtenida en el examen final.

Existirá una modalidad alternativa de evaluación, la evaluación única en la convocatoria, que constará exclusivamente de un examen final.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [2]	Resultados correctos y bien justificados.	100,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Para superar esta asignatura cada estudiante debe ser capaz de:

- 1) Resolver problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
- 2) Tener aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos en Cálculo Diferencial, Integral de varias variables y Cálculo Vectorial.
- 3) Saber utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
- 4) Conocer el uso de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
- 5) Poseer habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.
- 6) Tener destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura se desarrolla en 14 semanas de clase según la siguiente distribución de horas:

- 2 horas semanales de teoría y problemas en el aula magistral.
- 2 horas semanales de ejercicios prácticos en grupos reducidos en los laboratorios de prácticas.

El horario de la asignatura es:

- Clases teóricas: martes de 12:00 a 14:00 horas (Grupo 2) y los martes de 8:30 a 10:30 (Grupo 1).
- Clases prácticas de laboratorio: los lunes, dos grupos de 11 a 13 horas; dos grupos de 13 a 15 horas; dos grupos de 16:00 a 18:00.

La distribución de los temas y de las actividades de enseñanza aprendizaje por semana es orientativa, pues puede sufrir cambios por necesidades de la organización docente.

Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:			0.00	0.00	0.00
Semana 2:	Tema 1	Trabajo autónomo del alumnado sobre la materia del tema 1. de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	Tema 1	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	Tema 1	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	Temas 2 y 3	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador. Realización de la primera prueba de seguimiento.	4.00	5.00	9.00

Semana 9:	Tema 3	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 3	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	Tema 4	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Tema 4	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Tema 4/5	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	Tema 5	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador. Realización de la segunda prueba de seguimiento.	4.00	5.00	9.00
Semana 15:	Preparación y realización de pruebas de evaluación.	Trabajo autónomo.	4.00	5.00	9.00
Semana 16 a 18:		Trabajo autónomo del alumnado para la preparación del examen escrito en las correspondientes convocatorias oficiales.	4.00	20.00	24.00
Total			60.00	90.00	150.00