Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología
Universidad de La Laguna

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Informática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Cálculo
(2018 - 2019)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Cálculo	Código: 139261013

- Centro: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Titulación: **Grado en Ingeniería Informática**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-03-21)**
- 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: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Español**

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: LUIS FRANCISCO RODRIGUEZ GERMA

- Grupo: **1+PA101+PA102 , PE101+PE102**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Matemática Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Martes y jueves de 16:30-19:00 horas, (previa cita solicitada por e-mail).	Despacho 108 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física, Departamento de Análisis Matemático
Jueves de 13:00-14:00 horas, (previa cita solicitada por e-mail)	Despacho 108 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física, Departamento de Análisis Matemático

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Martes y jueves de 16:30-19:00 horas, (previa cita solicitada por e-mail).	Despacho 108 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física, Departamento de Análisis Matemático
Jueves de 13:00-14:00 horas, (previa cita solicitada por e-mail)	Despacho 108 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física, Departamento de Análisis Matemático

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318204**
- Correo electrónico: **lrgerma@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a: JUAN TRUJILLO JACINTO DEL CASTILLO

- Grupo: **3+PA301+PA302 , PE301+PE302+PE303**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Matemática Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Miercoles de 14:00-17:00 horas, (previa cita solicitada por e-mail).	Despacho 113 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física. Departamento de Análisis Matemático
Jueves de 12:00-15:00 horas, (previa cita solicitada por e-mail).	Despacho 113 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física. Departamento de Análisis Matemático

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Miercoles de 14:00-17:00 horas, (previa cita solicitada por e-mail).	Despacho 113 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física. Departamento de Análisis Matemático
Jueves de 12:00-15:00 horas, (previa cita solicitada por e-mail).	Despacho 113 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física. Departamento de Análisis Matemático

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318209**
- Correo electrónico: **jtrujill@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a: RUYMAN CRUZ BARROSO

- Grupo: **2+PA201+PA202 , PE205**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Matemática Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Martes, miércoles y jueves de 12:30-13:30 horas	Edificio Central de la Universidad, tercer piso, Departamento de Análisis Matemático, despacho número 6
Viernes de 11:00-14:00 horas	Edificio Central de la Universidad, tercer piso, Departamento de Análisis Matemático, despacho número 6

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Martes y jueves de 9:00-12:00 horas	Edificio Central de la Universidad, tercer piso, Departamento de Análisis Matemático, despacho número 6

- Teléfono (despacho/tutoría): **922319094**
- Correo electrónico: **rcruzb@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a: SEVERIANO GONZALEZ PINTO

- Grupo: **PE201+PE202+PE203+PE204**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Matemática Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Martes y jueves de 10:00-13:00 horas	Despacho 105 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física, Departamento de Análisis Matemático

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Lunes de 12:15-14:15 horas	Despacho 105 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física, Departamento de Análisis Matemático
Martes de 12:15-14:15 horas y de 17:45-19:45 horas	Despacho 105 de la planta 5ª del edificio de Matemáticas-Física, Departamento de Análisis Matemático

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318201**
- Correo electrónico: **spinto@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a: TERESA DE JESUS BERMUDEZ DE LEON

- Grupo: **PE103+PE104**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Análisis Matemático**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Lunes, martes, miércoles y jueves de 8:00-8:30 horas	Seminario del Departamento de Análisis Matemático, Planta 5ª, Edificio de Matemáticas y Físicas
Lunes de 16:30-19:30 horas	Depacho nº 7, Departamento de Análisis Matemático, Edificio Central
Martes de 16:15-17:15 horas	Depacho nº 7, Departamento de Análisis Matemático, Edificio Central

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Lunes de 15:30-19:30 horas	Depacho nº 7, Departamento de Análisis Matemático, Edificio Central
Miércoles de 15:15-17:15 horas	Depacho nº 7, Departamento de Análisis Matemático, Edificio Central

- Teléfono (despacho/tutoría): **922319081**
- Correo electrónico: **tbermude@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
Perfil profesional: **Ingeniero Técnico en Informática**

5. Competencias

Competencias Específicas

C1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Competencias Generales

CG8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Transversales

T1 - Capacidad de actuar autónomamente.
T2 - Tener iniciativa y ser resolutivo.
T3 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y

profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
T9 - Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
T10 - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinares y de colaborar en un entorno multidisciplinar.
T13 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
T15 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
T16 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
T20 - Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
T21 - Capacidad para el razonamiento crítico, lógico y matemático.
T22 - Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio.
T23 - Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales.
T24 - Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos y analizar e interpretar sus resultados.
T25 - Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Módulo Fundamentos Matemáticos

EFM2 - Capacidad para trabajar con funciones de forma analítica o numéricamente. Saber modelar un problema real simple mediante funciones o ecuaciones diferenciales. Capacidad para resolver numéricamente ecuaciones e interpretar la solución matemática obtenida.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Luis Francisco Rodríguez Germá , Juan Trujillo Jacinto del Castillo, Severiano González Pinto, Ruyman Cruz Barroso y Teresa de Jesús Bermúdez de León.
- Temas (epígrafes):
1. Conjuntos numéricos.
1.1. Números naturales, enteros y racionales
1.2. El cuerpo de los números reales
1.3. Propiedades de los números reales
1.4. El plano complejo
1.5. Operaciones con los números complejos
1.6. Coordenadas polares
1.7. El espacio euclídeo R^n
1.8. Bolas y entornos

2. Funciones reales de una y varias variables
2.1. Funciones reales de una variable real
2.2. Funciones reales de varias variables
2.3. Dominio y recorrido
2.4. Funciones elementales
2.5. Operaciones con funciones
2.6. Función inversa

2.7. Funciones reales vectoriales

3. Límite, continuidad y derivabilidad
3.1. Concepto de límite de funciones de una y dos variables reales. Propiedades de los límites
3.2. Indeterminaciones y cálculo de límites
3.3. Continuidad de funciones de una y dos variables. Propiedades de las funciones continuas
3.4. Teoremas fundamentales para funciones continuas
3.5. Concepto de derivada. Derivadas direccionales: Derivadas parciales
3.6. Funciones diferenciables: Propiedades
3.7. Regla de la cadena
3.8. Teoremas fundamentales de las funciones diferenciables
3.9. Derivadas de funciones implícitas

4. Aproximación local
4.1. Sucesiones y series. Series de potencias
4.2. Fórmula de Taylor para funciones de una y varias variables
4.3. Estudio de extremos locales de funciones reales: Condiciones necesarias y suficientes
4.4. Extremos relativos condicionados
4.5. Teorema de los multiplicadores de Lagrange
4.6. Extremos de funciones en dominios cerrados
4.7. Aplicaciones

5. Integración
5.1. La integral de Riemann. Propiedades
5.2. Primitiva de una función
5.3. Teoremas fundamentales del cálculo integral
5.4. Cálculo de primitivas
5.5. Integrales impropias
5.6. Integral de Riemann multidimensional. Propiedades
5.7. Integral múltiple
5.8. Aplicaciones

6. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias
6.1. Conceptos básicos. Importancia de los modelos matemáticos diferenciales
6.2. E.D.O. Solución general y solución particular
6.3. Problemas de valores iniciales
6.4. Existencia de soluciones
6.5. Ecuaciones diferenciales de primer orden
6.6. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior
6.7. Aplicaciones

7. Resolución aproximada de ecuaciones
7.1. Condiciones de existencia de raíz
7.2. Separación de raíces
7.3. Método de la bisección
7.4. Método de la secante
7.5. Método de Newton

8. Interpolación polinómica
8.1. Introducción a la aproximación polinomial
8.2. Aproximación exacta. Métodos de determinación del polinomio interpolador
8.3. Operadores de diferencias finitas
8.4. Polinomio interpolador correspondiente a nodos equidistantes

9. Diferenciación e integración numérica
9.1. Derivación mediante interpolación
9.2. Integración numérica. Fórmula del trapecio
9.3. Fórmulas de Simpson

Actividades a desarrollar en otro idioma

Esta asignatura no tiene actividades a desarrollar en otros idiomas.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Clases magistrales para impartir los conocimientos teóricos de la asignatura y clases prácticas en el aula para resolver problemas. Se incentivará el aprendizaje del manejo de algún sistema de álgebra computacional. Realización de exámenes de seguimiento a lo largo del curso como parte del proceso de evaluación continua. Examen final al terminar el curso

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	25,00	0,00	25,0	[CG8], [C1], [T1], [T2], [T3], [T9], [T10], [T13], [T15], [T16], [T20], [T21], [T22], [T23], [T24], [T25], [EFM2]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	25,00	0,00	25,0	[CG8], [C1], [T1], [T2], [T3], [T9], [T10], [T13], [T15], [T16], [T20], [T21], [T22], [T23], [T24], [T25], [EFM2]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	20,00	20,0	[C1], [T9], [EFM2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[C1], [T13], [EFM2]

Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CG8], [C1], [T1], [T2], [T3], [T9], [T10], [T13], [T15], [T16], [T20], [T21], [T22], [T23], [T24], [T25], [EFM2]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[CG8], [C1], [T1], [T2], [T3], [T9], [T10], [T13], [T15], [T16], [T20], [T21], [T22], [T23], [T24], [T25], [EFM2]
Estudio autónomo individual o en grupo	0,00	60,00	60,0	[C1], [T1], [EFM2]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

• Larson-Hostetler. Cálculo I, Ed. Pirámide, 2002.
• Larson-Hostetler. Cálculo II, Ed. Pirámide, 2002.
• María E. Ballvé y otros. Elementos de Análisis Matemáticos. Ed. Sanz y Torres, 2006.
• A. García y otros. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ed. Clagsa, 2006.

Bibliografía Complementaria

• A. García y otros. Cálculo I, Ed. Clagsa, 2007.
• A. García y otros. Cálculo II, Ed. Clagsa, 2002.
• G. Bradley y K.J. Smith. Cálculo de una variable, Ed. Prentice Hall, 1998.
• G. Bradley y K.J. Smith. Cálculo de varias variables, Ed. Prentice Hall, 1998.
• Jose R. Franco Brañas. Fundamentos de Matemática – Ejercicios resueltos con MAXIMA. Ed Ra-Ma, 2011

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

Es obligatorio asistir a las clases y realizar los problemas y trabajos que se propongan. Se llevará a cabo un proceso de evaluación continua basado en la realización de exámenes de seguimiento, realización de problemas en el aula durante todo el curso y un examen final. En la calificación del alumno, la prueba final tendrá una ponderación del 75% y los exámenes y problemas de la evaluación continua y la asistencia a las clases un 25%. En el caso de que esta media ponderada sea menor que la nota obtenida en el examen final, se tomará esta última como nota definitiva del alumno. A aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura en la primera convocatoria y deban presentarse a convocatorias posteriores, solo se les ponderará la calificación obtenida en un examen final.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG8], [C1], [T1], [T2], [T3], [T9], [T10], [T13], [T15], [T16], [T20], [T21], [T22], [T23], [T24], [T25], [EFM2]	• Adecuación a lo solicitado • Concreción en la redacción • Nivel de conocimientos adquiridos	75 %
Informes memorias de prácticas	[CG8], [C1], [T1], [T2], [T3], [T9], [T10], [T13], [T15], [T16], [T20], [T21], [T22], [T23], [T24], [T25], [EFM2]	• Adecuación a lo solicitado • Nivel de conocimientos adquiridos • Asistencia activa e interés demostrado	5 %
Pruebas cortas de seguimiento de la evaluación continua y asistencia y participación en las actividades de la asignatura	[CG8], [C1], [T1], [T2], [T3], [T9], [T10], [T13], [T15], [T16], [T20], [T21], [T22], [T23], [T24], [T25], [EFM2]	• Adecuación a lo solicitado • Nivel de conocimientos adquiridos • Asistencia activa e interés demostrado	20 %

10. Resultados de Aprendizaje

1.- Adquirir conocimientos de los aspectos básicos del Cálculo Diferencial e Integral de una y varias variables y del Análisis Numérico
2.- Ser capaz de aplicar los conocimientos del Cálculo Diferencial e Integral para resolver problemas matemáticos trabajando con funciones analítica y numéricamente e interpretar la solución obtenida.
3.- Conocer la teoría básica de las Ecuaciones Diferenciales ordinarias y los métodos de resolución de las Ecuaciones Diferenciales de primer orden y de las Ecuaciones Diferenciales lineales de orden superior.
4.- Saber analizar e interpretar los datos de ejercicios sencillos que puedan plantearse mediante Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, modelar el problema y resolverlo.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

[En las guías docentes la planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha planificación

temporal . Es obvio recordar que la flexibilidad en la programación tiene unos límites que son aquellos que plantean el desarrollo de materias universitarias que no están sometidas a procesos de adaptación del currículo].

Para cada capítulo del temario se impartirán en el aula los conocimientos teóricos de la asignatura y se resolverán, en las horas de prácticas, los problemas que se hayan propuestos. El alumno deberá realizar además, los exámenes de seguimiento que se propongan durante el curso y cuya calificación formará parte de la nota de la evaluación continua del estudiante.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Conjuntos numéricos.	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	2	Funciones reales de una y varias variables.	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	3	Límite y continuidad de funciones de una y varias variables.	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	3	Derivabilidad. Derivadas parciales. Aplicaciones de las derivadas.	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	4	Sucesiones y series. Series de potencias.	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	4	Aproximación por polinomios de Taylor. Series de Taylor. Examen de seguimiento.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	5	Integración. Métodos de integración.	3.00	7.00	10.00
Semana 8:	5	Integrales impropias. Funciones Eulerianas.	3.00	7.00	10.00
Semana 9:	5	Integración múltiple.	3.00	7.00	10.00
Semana 10:	6	Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	6	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	6	Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior. Examen de seguimiento.	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	7	Resolución aproximada de ecuaciones.	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	8	Interpolación polinómica.	4.00	5.00	9.00
Semana 15:	9	Diferenciación e integración numérica.	4.00	5.00	9.00

Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	4.00	10.00	14.00
		Total	60.00	90.00	150.00