Ampliación de Matemáticas

Curso Académico: (2020 / 2021) **Fecha de revisión: 17-08-2020**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: HERNANDO OTER, PEDRO JOSE

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Cálculo I, Cálculo II y Álgebra Lineal.

OBJETIVOS

El estudiante deberá familiarizarse con las técnicas más importantes de las funciones de variable compleja. En concreto debe entender y manejar los siguientes conceptos básicos:

1. Funciones elementales de variable compleja.
2. Integración en el plano complejo.
3. Desarrollos en series de potencias.
4. Aplicaciones del teorema de los residuos.

La asignatura se complementa con algunos temas básicos de las ecuaciones diferenciales ordinarias:

1. Resolución de ecuaciones diferenciales de 1er. orden.
2. Resolución de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.
3. Uso de la transformada de Laplace para resolver ecuaciones y sistemas lineales con coeficientes constantes.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
1.1. Problemas de valores iniciales y de contorno.
1.2. Existencia y unicidad.
1.3. Métodos elementales de resolución.
1.3.1. Separación de variables.
1.3.2. Ecuaciones homogéneas.
1.3.3. Ecuaciones exactas.
1.3.4. Factor integrante.
1.3.5. Ecuaciones lineales.
1.3.6. Ecuaciones de Bernouilli.
1.3.7. Reducción del orden.
1.4. Ecuaciones y sistemas lineales.
1.4.1. Polinomio característico.
1.4.2. Transformada de Laplace y aplicaciones.

2. FUNCIONES DE UNA VARIABLE COMPLEJA
2.1. Números complejos.
2.1.1. Operaciones con números complejos.
2.1.2. Módulo y argumento.
2.2. Funciones holomorfas.
2.2.1. Límites y continuidad.
2.2.2. Derivada compleja.
2.2.3. Condiciones de Cauchy-Riemann.
2.2.4. Funciones armónicas.
2.3. Funciones analíticas.
2.3.1. Series de potencias.
2.3.2. Funciones elementales.
2.4. Integración compleja.
2.4.1. Teorema de Cauchy y aplicaciones.

2.4.2. Series de Laurent.
2.4.3. Cálculo de residuos.
2.4.4. Teorema de los residuos y aplicaciones.
2.4.5. Cálculo de integrales reales.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

1. CLASES MAGISTRALES, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia que les faciliten seguir las clases y desarrollar el trabajo posterior.

2. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS por parte del alumno que servirá de autoevaluación y para adquirir las capacidades necesarias.

3. CLASES DE PROBLEMAS, en las que se desarrollen y discutan los problemas que se proponen.

4. EVALUACIONES PARCIALES.

5. EXAMEN FINAL.

6. TUTORÍAS.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación, 60% evaluación continua y 40% examen final.
La evaluación continua consistirá en algunas pruebas de este tipo: controles escritos, cuestionarios online, entregas de trabajos, elaboración de videos, en estos videos el alumnado resolverá ejercicios o presentará trabajos en grupo o de forma individual. Se podrían utilizar las herramientas interactivas tales como Kahoot!, Wooclap, Breakoutromos y Jamboard, entre otras.

Peso porcentual del Examen Final:	40
Peso porcentual del resto de la evaluación:	60

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- LEVINSON, N., REDHEFFER, R. M. Curso de Variable Compleja , Ed. Reverté, Madrid , 2003
- LÓPEZ-GÓMEZ, J. Ecuaciones diferenciales y variable compleja : problemas y ejercicios resueltos, Prentice Hall , 2002
- PESTANA, D., RODRÍGUEZ, J. M. Y MARCELLÁN, F. Curso práctico de variable compleja y teoría de transformadas, Pearson Educación, S. A., 2014
- SIMMONS, G.F. y KRANTZ, S.G. Ecuaciones Diferenciales, Teoría, técnica y práctica , Ed. McGraw-Hill, México , 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- EDWARDS, C. H. Jr., PENNEY, D. E. Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera, tercera edición , Ed. Prentice Hall México , 1993
- MARCELLÁN, F., CASASÚS, L. y ZARZO, A. Ecuaciones Diferenciales, Problemas de Contorno y Aplicaciones , Ed. McGraw-Hill, Madrid , 1990
- NAGLE, R.K. y SAFF, E.B. Fundamentos de ecuaciones diferenciales, segunda edición , Ed. Addison-Wesley , 1992
- PESTANA, D., RODRÍGUEZ, J. M., MARCELLÁN, F. Variable compleja, un curso práctico, Editorial Síntesis, 1999
- SPIEGEL, M.R. Variable compleja , Ed. McGraw-Hill, México , 1971
- VOLKOVYSKII, L.I., LUNTS, G.L. y ARAMANOVICH, I.G. A collection of problems in complex analysis , Ed. Dover, N.Y., U.S.A. , 1991
- WUNSCH, A. D. Variable Compleja con Aplicaciones, segunda edición , Ed. Pearson Educación, México , 1999
- ZILL, D. G. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado, sexta edición , Thomson Editores, México , 1997

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Herbert Gross . Complex Variables, Differential Equations and Linear Algebra: https://ocw.mit.edu/resources/res-18-008-calculus-revisited-complex-variables-differential-equations-and-linear-algebra-fall-2011/part-i/