

Curso Académico: ( 2020 / 2021 )

Fecha de revisión: 30-07-2020

Departamento asignado a la asignatura:

Coordinador/a: IBORT LATRE, LUIS ALBERTO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Análisis Real y Complejo

**OBJETIVOS**

1. Dominar las técnicas usadas en matemática discreta, con especial atención a las aplicaciones.
2. Entender y manejar la técnicas avanzadas de combinatoria y enumeración.
3. Dominar las técnicas de las funciones generatrices.
4. Conocer los principios básicos de cadenas de Markov, aplicados a los grafos.
5. Entender la extensión de los conceptos del cálculo diferencial e integral a los modelos discretos.
6. Relacionar los conceptos de transitoriedad y recurrencia con la función de Green y la longitud extremal.
7. Entender la relación entre teoría de grafos y geometría.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

1. Técnicas avanzadas de combinatoria.
  - 1.1. Problemas de selección.
  - 1.2. Problemas de emparejamientos.
  - 1.3. Recurrencia.
2. Funciones generatrices.
  - 2.1. Series de potencias formales y su manejo: ejemplos.
  - 2.2. Propiedades analíticas de las series de potencias y comportamiento analítico de los coeficientes.
3. Teoría del potencial en grafos.
  - 3.1. Grafos y circuitos, cadenas de Markov y funciones armónicas en grafos.
  - 3.2. Función de Green, circuitos transitorios y recurrentes.
  - 3.3. Principios de Dirichlet y Rayleigh, longitud extremal.
  - 3.4. Rough isometries: la relación entre teoría de grafos y geometría.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS**

Las horas lectivas (1.4 ECTS) se dedicarán a las siguientes actividades formativas dirigidas:

1. Clases magistrales/expositivas: Tienen por objetivo alcanzar las competencias específicas cognitivas de la materia. En ellas 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 permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados.

2. Clases Prácticas: Son clases de resolución de problemas, prácticas en aula informática o de exposición por parte de los alumnos. Estas clases ayudan a desarrollar las competencias específicas.

Adicionalmente, se dedicarán 1.4 ECTS a actividades formativas tutorizadas. Estas actividades supervisadas consisten en actividades de enseñanza-aprendizaje tanto de contenido formativo teórico como práctico que, aunque se pueden desarrollar de manera autónoma, requieren la supervisión y seguimiento, más o menos puntual, de un docente. Estas actividades pueden ser, entre otras, las siguientes: tutorías programadas, revisión de trabajos y tutorías de seguimiento.

El resto de créditos, 3.2 ECTS, se dedican al estudio del alumno de forma autónoma o en grupo sin supervisión del docente. Durante este tiempo el estudiante realiza ejercicios y lecturas complementarias propuestas por el profesor. También realiza lecturas complementarias obtenidas mediante búsqueda bibliográfica entre el material recomendado por el profesor. Durante este tiempo el

alumno puede tener acceso a aula informática.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Exposiciones orales y resolución escrita de problemas a lo largo del curso (50%).

Examen final (50%).

Tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

**Peso porcentual del Examen Final:** 50

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 50

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- DOYLE, P. G., SNELL, J. L. Random walks and electric networks, Mathematical Association of America, 1984
- LANDO, S. K. Lectures on generating functions, American Mathematical Society, 2003
- MICKENS, R. E. Difference equations, Van Nostrand Reinhold, 1990
- RODRIGUEZ, J. M., SIGARRETA, J. M., TOURIS, E. Teoría geométrica de funciones: el punto de encuentro entre la variable compleja y la geometría, Ediciones IVIC (Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas), 2010

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ELAYDI, S. N. An introduction to difference equations, Springer, 1996
- SOARDI, P. M. Potential theory on infinite networks, Springer, 1994

#### RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- FERNANDEZ GALLARDO, P., FERNANDEZ PEREZ, J. L. . Matemática discreta:  
[http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/gallardo/index.htm](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/gallardo/index.htm)