



Programa de FUNDAMENTOS DE LA COMBINATORIA

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Fundamentos de la combinatoria

2. CRÉDITOS

9 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Al finalizar este curso se deberán adquirir las siguientes habilidades:

- Demostrar resultados básicos empleando el principio de inducción completa sobre los números naturales, o dentro de subconjuntos de números reales bien ordenados.
- Demostrar que el conjunto de los números reales no es numerable.
- Construir funciones inyectivas hacia los números naturales para probar que ciertos conjuntos son numerables.
- Construir funciones sobreyectivas hacia los números reales para probar que ciertos conjuntos son no numerables.
- Utilizar permutaciones, arreglos, combinaciones (con o sin repetición), el principio de inclusión y exclusión, y recurrencias, para la resolución de ejercicios de conteo.
- Demostrar la validez de proposiciones elementales empleando el principio del palomar.
- Determinar si una relación es de orden o si una relación es de equivalencia.
- Extender un orden parcial finito cualquiera a un orden total.
- Aplicar los teoremas de Dilworth y Mirsky para determinar cadenas o anticadenas de tamaño máximo dentro de relaciones finitas de orden parcial.
- Construir particiones utilizando relaciones de equivalencia.
- Calcular congruencias y potencias en módulo n .

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Horas de clase de teórico: 39 hs. (2 clases teóricas de 1:30 hs. durante 13 semanas)

Horas de clase de práctico: 39 hs. (2 clases prácticas de 1:30 hs. durante 13 semanas)

Horas de evaluación: 6 hs. (2 parciales de 3 horas cada uno)

Subtotal de horas presenciales: 39 hs.+ 39 hs.+ 6 hs. = 84 hs.

Horas de estudio y de resolución de ejercicios: 50 hs.

Horas totales: 84 hs. + 50 hs. = 134 hs.



5. TEMARIO

1. Inducción completa: Principio del buen orden de los números naturales. Principio de inducción completa sobre los números naturales. Inducción Fuerte. Ejemplos.
2. Numerabilidad: Producto Cartesiano. Relaciones y funciones. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Conjuntos finitos, infinitos numerables e infinitos no numerables. Teorema de la diagonal de Cantor. Problema de la parada.
3. Elementos de conteo: Regla de la suma. Regla del producto. Función factorial. Permutaciones, arreglos, y combinaciones. Permutaciones con repetición, arreglos con repetición y combinaciones con repetición. Fórmulas de la potencia enésima de un binomio y de un multinomio. Fórmula de Pascal. Principio de inclusión y exclusión. Principio del Palomar. Resolución de sucesiones definidas mediante recurrencias.
4. Relaciones binarias Concepto de relaciones binarias. Relaciones de orden parcial y de orden total. Grafos dirigidos y no dirigidos. Diagrama de Hasse. Retículos. Cadenas y Anticadenas. Teoremas de Dilworth y Mirsky. Orden producto y orden lexicográfico. Orden topológico. Relaciones de equivalencia. Conjunto cociente. Congruencias y exponenciación en módulo n .

6. BIBLIOGRAFÍA

Dejaremos disponibles apuntes que seguirán el orden cronológico del curso. Dichas notas se basan en el libro básico de referencia [1]. El libro [1] se puede descargar públicamente. En la siguiente tabla se indican los capítulos a consultar del libro [1] para cada tema del curso.

Tema	Básica	Complementaria
Tema 1: Inducción Completa	(1) Cap. 2 y 5	(2)
Tema 2: Numerabilidad	(1) Cap. 8	(2)
Tema 3: Elementos de conteo	(1) Cap. 15 y 22	(2)
Tema 4: Relaciones binarias	(1) Cap. 9 y 10	(2)

6.1 Básica

1. Eric Lehman, F. Thomson Leighton y Albert R. Meyer. (2018).
Mathematics for Computer Science. Massachusetts Institute of Technology.



6.2 Complementaria

2. Apuntes del curso de Fundamentos de la Combinatoria.

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: No tiene.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Es recomendable tener nociones de operaciones entre conjuntos (intersección, unión, complemento), usar adecuadamente conectivos lógicos y realizar correctamente operaciones con números reales.

ANEXO A
Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Matemática y estadística Rafael Laguarda

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Tema 1: Principio del buen orden de los números naturales. Principio de inducción completa. Ejemplos.
Semana 2	Continuación del Tema 2: Inducción Fuerte. Ejemplos.
Semana 3	Tema 2: Producto Cartesiano. Relaciones y funciones. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Definición de conjunto numerable. Ejemplos.
Semana 4	Continuación del Tema 2: Teorema de la diagonal de Cantor. Problema de la parada. Implicancias en Computación.
Semana 5	Tema 3: Regla de la suma. Regla del producto. Función factorial. Permutaciones, arreglos, y combinaciones. Fórmula de la potencia de un binomio. Regla de Pascal. Ejemplos.
Semana 6	Continuación del Tema 3: Permutaciones con repetición, arreglos con repetición y combinaciones con repetición. Fórmula de la potencia de un multinomio. Ejemplos.
Semana 7	Continuación del Tema 3: Principio de inclusión y exclusión. Principio del Palomar. Ejemplos.
Semana 8	
Semana 9	Continuación del Tema 3: Resolución de sucesiones definidas mediante recurrencias. Aplicaciones y ejemplos.
Semana 10	Tema 4: Concepto de relaciones binarias. Relaciones de orden parcial y de orden total. Ejemplos.
Semana 11	Continuación del Tema 4: Grafos dirigidos y no dirigidos. Diagrama de Hasse. Orden producto y orden lexicográfico. Ordenamiento topológico. Ejemplos.
Semana 12	Continuación del Tema 4: Retículos. Cadenas y Anticadenas. Teorema de Dilworth y Mirsky. Ejemplos.
Semana 13	Continuación del Tema 4: Relaciones de equivalencia. Conjunto cociente. Ejemplos.
Semana 14	Continuación del Tema 4: Congruencias y exponenciación en módulo n .
Semana 15	



A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Se realizará una primera prueba escrita que permite alcanzar un máximo de 40 puntos seguida de una segunda prueba escrita que permite alcanzar un máximo de 60 puntos.

A partir de la suma de puntos obtenidos entre las dos prueba escritas surgen 3 posibilidades:

- Obteniendo al menos 60 puntos se consigue la **exoneración del examen** y correspondiente obtención de los 9 créditos correspondientes a este curso.
- Obteniendo al menos 25 puntos pero sin alcanzar los 60 puntos se consigue la **ganancia del curso**.
- Obteniendo menos de 25 puntos no se consigue la ganancia del curso. Se deberá aprobar el examen o realizar el curso nuevamente.

A4) CALIDAD DE LIBRE

Esta unidad curricular tiene calidad de libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Cupos mínimos: no tiene
Cupos máximos: no tiene

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. DE ING.
Fecha: 17/12/2025 Expe 060140-000093-25