



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
PROGRAMA JÓVENES TALENTO
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

SÍLABO - NIVEL V

COMBINATORIA

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, DICIEMBRE DE 2024

1. I. GENERALIDADES.

EQUIPO DE TRABAJO:

MENTOR:

M.Sc. Kevyn Jaime Murcia Mayorga.

Correo: kevin.murcia@joventalento.edu.sv

INSTRUCTORES:

Pedro Julio Avelar Hernández

Correo: pedro.avelar@joventalento.edu.sv

Camilo Samuel Medrano Martínez

Correo: camilo.medrano@joventalento.edu.sv

2. II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO.

El curso está orientado a desarrollar la habilidad de resolver problemas en el área de conteo o que involucren el análisis de configuraciones. Se introduce el estudio de elementos básicos de la teoría de conjuntos como una herramienta para el desarrollo de contenidos futuros durante el curso. Se estudiarán elementos del Análisis combinatorio, los cuales estarán enfocados en fortalecer las técnicas básicas de conteo y en torno a ellas se formularán las definiciones y los principios básicos, es decir, el principio de la suma, el producto y correspondencia, para luego trabajar las combinaciones con tres enfoques: modelo conjuntista, de caminos y de cadenas binarias. Se completarán luego las técnicas de conteo al estudiar formalmente las permutaciones. Los temas a tratar, forman parte fundamental para la comprensión tanto en matemática como en otras ciencias. Por ejemplo, en estadística, el cálculo de probabilidades llega a ser un pilar fundamental en donde se utilizan ampliamente los teoremas que se estudiarán, como los son el teorema del binomio y el principio de inclusión. Para terminar el curso se estudiará Comparaciones, Separadores, Combinaciones con grupos de objetos idénticos y el principio de las casillas.

3. III. OBJETIVOS DEL CURSO.

- Desarrollar en el estudiante el pensamiento matemático para la solución de los problemas relacionados con técnicas de conteo.
- Aprender y desarrollar las destrezas básicas para la resolución de problemas de conteo.
- Aplicar las principales ideas del curso en diferentes áreas de la matemática y otras ciencias

4. IV. CONTENIDO A DESARROLLAR.

- a) Introducción.
 - 1.1 Introducción
 - 1.2 Teoría básica de conjuntos.
- b) Principios de conteo.
 - 2.1 Principio de la suma
 - 2.2 Principio de la multiplicación
 - 2.3 Principio de correspondencia
 - 2.4 Recurrencia
 - 2.5 Principio de inclusión-exclusión
- c) Combinaciones.
 - 3.1 Modelo de conjuntos.
 - 3.2 Caminos.
 - 3.3 Modelo de cadenas binarias
- d) Permutaciones.
 - 4.1 Introducción, notación y ejemplos.
 - 4.2 Arreglos.
 - 4.3 Permutaciones de objetos en una circunferencia.
 - 4.4 Permutaciones de objetos idénticos
- e) Teorema del binomio y triángulo de Pascal
- f) Comparaciones (contar de dos formas).
- g) Principio de Inclusión-exclusión.
- h) Desórdenes
 - i) Separadores y combinaciones con grupos de objetos idénticos
 - j) Principio de casillas

5. VI. METODOLOGÍA.

Las actividades se diseñaran de tal forma de guiar a los estudiantes hacia el descubrimiento de los conceptos y algoritmos necesarios haciendo énfasis en el desarrollo intuitivo de las definiciones, como paso previo, para luego construir herramientas que permitan la solución de problemas. Se crearán situaciones que incentiven la creatividad e interés de los alumnos. Con el objetivo que el alumno aplique los conocimientos adquiridos se desarrollaran sesiones de resolución de problemas los martes y jueves de cada semana, en las cuales los alumnos podrán socializar sus soluciones y colocar de manifiesto estrategias y creatividad en las mismas. En esta etapa se podrán visualizar los aspectos que se le dificultan a los alumnos para posteriormente reforzar los temas que pudieran presentar más dificultad. Se pretende que el estudiante adopte una actitud participativa, y de cooperación con sus compañeros, para ello se brindara la confianza necesaria y el trabajo en conjunto. El curso se desarrollará mediante las siguientes actividades:

- a) Clases expositiva: las clases serán desarrolladas por los educadores modelo; especialmente, se orientará al estudiante por medio de guías que desarrollará por su cuenta, con la finalidad de descubrir y determinar conceptos, fórmulas y propiedades por sí mismos.
- b) Discusión de problemas: se desarrollarán en un espacio de una hora después del primer bloque de clase. Se buscará que los estudiantes desarrollen, o refuercen sus habilidades para la resolución de problemas con mayor dificultad.
- c) Tareas: se asignará una tarea diaria para resolver en el aula, luego los instructores modelo resolverán o darán las ideas principales para la solución de esta.
- d) Evaluaciones cortas: se desarrollará exámenes cortos de lo que se vio el día anterior, por lo que los exámenes cortos serán todos los días a excepción del día lunes.
- e) Examen semanal: evaluación que se realizará el sábado de cada semana e incluye el contenido estudiado a lo largo de toda semana.

6. VI. EVALUACIÓN.

- **Cortos:**

Exámenes breves donde se evaluará el material visto en la clase anterior. Su duración máxima será de 30 minutos.

- **Tareas:**

Cada día quedará un espacio de 45 minutos para que estudiante pueda desarrollar algunos problemas como tarea, después de la entrega de la tarea los instructores resolverán o darán las ideas principales de la solución.

- **Examen semanal:** un examen que contempla el material cubierto durante la semana.

- **Créditos Extra:**

Son problemas de desafío, que se pueden desarrollar utilizando los conceptos vistos en clase, pero exigen creatividad de parte de los alumnos dado su nivel de complejidad. Si un alumno opta no hacerlos siempre puede llegar a 10 como nota, pero si opta hacerlos puede llegar a tener 11 de nota.

Los porcentajes de cada una de las actividades se detallan a continuación:

ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
Exámenes cortos	30 %
Tareas	30 %
Examen semanal	40 %
Créditos	10 %
TOTAL	110 %

7. VII. JORNALIZACIÓN.

HORA	ACTIVIDAD
1:30 pm –3:00 pm	Clase Teórica
3:00 pm – 3:15 pm	Receso
3:15 pm – 4:15 pm	Discusión de problemas
4:15 pm –4:45 pm	Examen corto
4:45 pm – 5:00 pm	Receso
5:00 pm – 6:00 pm	Tareas y resolución de problemas.

8. VIII. BIBLIOGRAFÍA.

- Flores, Jorge; Meléndez Rodrigo. Cuaderno de Apuntes nivel 5 2019.
- Kenneth H. Rosen. Discrete Mathematics and Its applications. Mc Graw Hill.
- José Heber Nieto Said. Combinatoria para Olimpiadas Matemáticas.
- José Heber Nieto Said. Teoría Combinatoria.
- Soberón, Pablo. Combinatorias para olimpiadas. 2010.
- Chen Chuan-Chong and Koh Khee-Meng Principles and Techniques in Combinatorics.
- Pérez Seguí, María Luisa Combinatorias para olimpiadas. Combinatoria cuadernos de olimpiadas de matemática
- L. Lovász; J. Pelikan; K. Vesztergombi Discrete Mathematics: elementary and Beyond. Springer.
- Ralph P. Grimaldi. Matemáticas Discretas y Combinatoria. Una introducción con aplicaciones.