



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	7
4601094	COMBINATORIA		TIPO	OBL.
H.TEOR. 2.0	SERIACION		TRIM. V AL VIII	
H.PRAC. 3.0	4601093			

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Modelar, plantear y resolver problemas utilizando técnicas de la combinatoria.

Objetivos Parciales:

1. Modelar una situación dada mediante herramientas de combinatoria.
2. Utilizar funciones generadoras en problemas de conteo.
3. Comprender resultados básicos de los invariantes clásicos en teoría de las gráficas y digráficas.
4. Comprender propiedades de las estructuras combinatorias.
5. Aplicar técnicas de la combinatoria en la solución de problemas en distintas áreas del conocimiento.
6. Aplicar los algoritmos estudiados en la UEA en la solución de problemas combinatorios.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción a las funciones generadoras.
  - 1.1. Ecuaciones y relaciones de recurrencias.
  - 1.2. Funciones generadoras.
  - 1.3. Números combinatorios, números de Catalán y particiones.
2. Introducción a la teoría de las gráficas.
  - 2.1. Las gráficas como modelos. Problemas clásicos. Definiciones básicas.
  - 2.2. Eulericidad y hamiltonicidad. Aplicaciones en recorridos óptimos.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- 2.3. Conexidad. Aplicaciones en tolerancia a fallos.
- 2.4. Árboles. Algoritmos de búsqueda. Aplicaciones en redes.
- 2.5. Coloraciones. Algoritmo glotón. Aplicaciones en creación de horarios.

### 3. Digráficas y redes.

- 3.1. Dominación en digráficas. Núcleos y conjuntos dominantes. Aplicaciones en teoría de decisiones.
- 3.2. Torneos y sus propiedades estructurales. Aplicaciones en juegos.
- 3.3. Flujo en redes. Flujo máximo y corte mínimo. Algoritmo de Ford-Fulkerson.

### 4. Estructuras combinatorias.

- 4.1 Diseños combinatorios. Ejemplos y aplicaciones en distintas áreas.
- 4.2 Geometrías finitas y gráficas de incidencia.
- 4.3 Cuadrados latinos.

#### MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Clase teórico-práctica a cargo del profesor con participación activa del alumno. El profesor motivará el estudio de cada tema a través del planteamiento, modelado y resolución de problemas tomados de otras áreas de las ciencias como: biología, química, ciencias sociales, y/o problemas de la vida real. El profesor deberá constituir en el aula una cultura que valore la argumentación, el trabajo en equipo, la elaboración y prueba de conjeturas y la exploración de conceptos, así como sus aplicaciones, haciendo énfasis tanto en el aspecto formativo como en el operativo. El profesor deberá lograr la participación activa de los alumnos mediante trabajos en equipo así como exposiciones de ejercicios.

Se recomienda utilizar algún paquete de software adecuado para diseñar experiencias de aprendizaje, como estrategia de apoyo.

Se deberán diseñar experiencias de aprendizaje en las cuales los alumnos, guiados por el profesor, participan activamente en la resolución de problemas relacionados con la combinatoria, aplicando conceptos y técnicas aprendidas en clase. Como estrategia de enseñanza el profesor hará exposiciones de los temas en el aula.

Las habilidades transversales que deberá adquirir el alumno asociadas a esta UEA son las siguientes:

(Ht1) Aprender a aprender: Analizar un tema conocido para profundizar sus



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601094

COMBINATORIA

conocimientos y entender su aplicación.

(Ht2) Trabajo en equipo: Participar en dinámicas de grupo para resolver problemas y ejercicios durante la clase.

(Ht3) Comunicarse de forma oral y escrita en español: Exponer y redactar la solución a un problema justificando matemáticamente los procedimientos, así como la pertinencia de los mismos.

(Ht4) Comprender textos técnico-científicos en español. Leer y comprender e identificar pasos claves en aplicaciones y demostraciones para reproducirlas posteriormente y realizar demostraciones con técnicas similares.

(Ht5) Comprender textos técnico-científicos en inglés: Leer y comprender sobre un tema conocido y explicarlo en español.

Las habilidades disciplinares que deberá adquirir el alumno asociadas a esta UEA son:

(H0) Lenguaje formal.

(H1) Abstracción: Manejo de estructuras matemáticas básicas.

(H2) Modelar-analizar-resolver problemas: Proponer y analizar modelos matemáticos aplicados a diferentes áreas del conocimiento.

(H3) Demostrar: Seguir y estructurar demostraciones. Proponer ejemplos y contraejemplos.

Actitudes:

(A0) Autónomos y propositivos.

(A1) Perseverancia en la solución de problemas.

(A2) Sentido crítico y reflexivo.

(A3) Disciplina para aplicar los conocimientos adquiridos.

(A4) Disposición para el trabajo colaborativo.

(A5) Honestidad, integridad y comportamiento ético.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor.

- Tareas individuales y/o por equipo.
- Participación en los procesos de argumentación.
- Exposición en equipo o individual de demostraciones o ejercicios de un tema conocido visto en clase.
- Evaluaciones periódicas.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601094

COMBINATORIA

- Evaluación terminal.
- Presentación oral y escrita de proyectos, en equipo, relacionados con los temas vistos en clase.

Evaluación de Recuperación:

El alumno deberá presentar una evaluación teórico-práctica que contemple los contenidos de la unidad de enseñanza aprendizaje. A criterio del profesor, se podrá solicitar también una práctica, proyecto, ejercicios, etc., que permita evaluar la parte práctica de la UEA.

No requiere inscripción previa a la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Bondy A, Murty U. S. R. Graph Theory. Springer, 2011.
2. Cameron P. Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms. Cambridge University Press, 1994.
3. Comellas F, Fábrega J., Sánchez A. y Serra, O. Matemática discreta. Ediciones UPC, 2006.
4. Diestel R. Graph Theory. Springer, 2016.
5. Goodaire E, Parmenter M. Discrete Mathematics with Graph Theory. Addison Wesley, 2005.
6. Grimaldi R. Matemáticas Discreta y Combinatoria: una introducción con Aplicaciones. Prentice Hall, 1998.
7. Van Lint J. H, Wilson R. M. A Course in Combinatorics. Cambridge University Press, 2001.
8. Wilson R. Combinatorics: a Very Short Introduction. Oxford University Press, 2016.
9. Ross S. M. Topics in Finite and Discrete Mathematics. Cambridge University Press, 2000.
10. Gross J. L., Yellen Y. Graph Theory and its Applications. Chapman & Hall/CRC, 2006.
11. Pemmaraju S., Skiena S. Computational Discrete Mathematics: Combinatorics and Graph Theory with Mathematica. Cambridge University Press, 2003.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 729

EL SECRETARIO DEL COLEGIO