



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	10
4601106	OPTIMIZACION I		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM. VI AL IX	
H.PRAC. 2.0	4600063 Y 4601101			

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar e implementar técnicas de optimización para resolver problemas que surgen en las ciencias e ingeniería, auxiliándose de algún software y/o lenguaje de programación adecuado.

Objetivos Parciales:

1. Comprender la importancia de los métodos de optimización para resolver problemas que surgen en diversas ramas de la ciencia e ingeniería.
2. Distinguir entre problemas de optimización con y sin restricciones.
3. Comprender diversas técnicas y métodos para aproximar la solución óptima de problemas de una y varias variables.
4. Seleccionar y aplicar los métodos de optimización más adecuados para resolver problemas de aplicación, empleando algún software y/o método de programación.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción.
 - 1.1. Motivación e importancia de la optimización a través de problemas que surgen en diversas áreas de la ciencia y la ingeniería.
 - 1.2. Planteamiento y características generales de problemas de optimización: función objetivo, variables de optimización, restricciones.
 - 1.3. Conjuntos y funciones convexas.
 - 1.4. Matrices positivas y negativas definidas. El Hessiano de una función.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

2. Optimización sin restricciones.

2.1. Condiciones necesarias y suficientes (de primero y segundo orden) para la existencia de extremos de funciones de una o más variables.

2.2. Métodos y problemas unidimensionales: bisección, sección áurea, Newton, secante. Comparación y eficiencia de los métodos.

2.3. Métodos para funciones de varias variables: gradiente y gradiente conjugado, Newton y Cuasi-Newton (familia de Broyden y DFP). Comparación de los métodos.

2.4. Aplicaciones.

3. Optimización con restricciones.

3.1. Método gráfico para problemas lineales y no lineales en dos dimensiones.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Clases teórico-prácticas a cargo del profesor con participación activa del alumno.

Clase teórica en el aula: en las cuales se fomentará una cultura que valore la argumentación, el trabajo en equipo, y la exploración de los conceptos estudiados. El profesor diseñará experiencias de aprendizaje por problemas, con nivel de complejidad incremental; adicionalmente estimulará la participación activa de los alumnos en la solución de los problemas planteados durante las sesiones de clase, enfatizando el papel de las técnicas de optimización empleadas, así como sus alcances y limitaciones.

Clases prácticas en el laboratorio: en las cuales el profesor conducirá el proceso de solución de problemas específicos y/o de aplicación, y los alumnos utilizarán las técnicas de optimización aprendidas e implementarán los algoritmos respectivos, a través de algún método de programación y/o herramienta de software adecuada.

El profesor fomentará en el alumno la curiosidad por desarrollar e implementar algoritmos, y resaltará las ventajas de la experimentación en el proceso de solución de problemas.

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

(Ht1) Aprender a aprender: Profundizar en un tema relacionado con el contenido de la UEA, así como resolver problemas y ejercicios, en los cuales

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

Casa abierta al tiempo

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601106 OPTIMIZACION I

el alumno deberá identificar y aplicar las técnicas de optimización más adecuadas.

(Ht2) Trabajo en equipo: Se promoverá a través de la realización de prácticas, ejercicios, tareas, proyectos y/o investigaciones, en equipos pequeños de trabajo.

(Ht3) Comunicarse de forma oral y escrita en español: Exponer la solución a un ejercicio argumentando el procedimiento y comentando sus conclusiones.

(Ht4) Comprender textos técnico-científicos en español: Leer y comprender literatura relacionada con el contenido sintético de la UEA.

(Ht5) Comprender textos técnicos-científicos en inglés: Leer y comprender sobre un tema relevante relacionado con el contenido sintético de la UEA, y explicarlo en español.

Las habilidades disciplinares que deberá adquirir el alumno asociadas con esta UEA son las siguientes:

(H0) Lenguaje formal y pensamiento lógico. Se fomentará el uso de la notación algorítmica y matemática relevante relacionada con la UEA. Se desarrollará la capacidad de análisis, deducción y generalización en la obtención de conclusiones de problemas de aplicación.

(H1) Abstracción. El alumno estructurará conceptos vistos en las sesiones de clase para aplicarlos en el planteamiento y proceso de solución de los problemas tratados.

(H2) Modelar-analizar-resolver problemas. El alumno planteará modelos matemáticos de algunos de los problemas expuestos por el profesor, identificará las técnicas de optimización adecuados para resolverlos e implementará los algoritmos correspondientes para obtener su solución.

(H3) Demostrar. El alumno hará uso y/o estructurará conceptos matemáticos vistos en clase y en UEA previas; para justificar algunas afirmaciones y resultados básicos en el área de optimización.

(H4) Usar herramientas computacionales para el cálculo numérico y simbólico. El alumno utilizará algún método de programación y/o paquete de software para implementar los algoritmos que permitan dar solución a problemas planteados por el profesor.

Las actitudes a fomentar en el alumno durante la UEA:

(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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601106

OPTIMIZACION I

(A6) Responsabilidad social.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor.

- Ejercicios, tareas y demostraciones, individuales y/o por equipo.
- Participación activa en los procesos de argumentación, planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en el laboratorio.
- Reporte escrito de proyectos indicados por el profesor.
- Reporte escrito de prácticas de laboratorio
- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Reporte escrito de los trabajos y/o investigaciones solicitados por el profesor.
- Resumen en español de lecturas, en inglés y/o en español, relacionadas con el contenido de la UEA.

Evaluación de Recuperación:

El alumno deberá presentar una evaluación teórico-práctica que contemple los contenidos de la UEA. A criterio del profesor, se podrá solicitar al alumno un proyecto para evaluar la parte práctica de la UEA.

No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Asghar B. M. Practical optimization methods, with Mathematica applications. Springer-Verlag, 2000.
2. Bazaraa S., Sherali H., Shetty C. Nonlinear programming: theory and algorithms, John Wiley, 1993.
3. Bonnans J. F., Gilbert J. Ch., Lemaréchal C. and Sagastizábal C. A. Numerical Optimization. Theoretical and Practical Aspects. Springer, 2003.
4. Ciarlet P. Introduction to Numerical Linear Algebra and Optimization. Cambridge University Press, 1989.
5. Edwin K., Chong P., Zak S. An introduction to optimization. Wiley-Interscience, 2001.




UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS		5/ 5
CLAVE 4601106	OPTIMIZACION I	

6. Fletcher R. Practical methods of optimization. John Wiley & sons, 2006.
7. Gili P., Murray W., Wright M. Numerical Linear Algebra and Optimization, Vol. 1. Addison Wesley, 1991.
8. Gill P. E., Murray W., Wright M. H. Practical Optimization. Academic Press, 1981.
9. Reklaitis G.V., Ravindran A. and Ragsdell K.M. Engineering Optimization. Methods and Applications. John Wiley & Sons, 1983.
10. Sandaram K. A first course in optimization theory. Cambridge University Press, 1996.
11. Vanderplats G. N. Numerical Optimization Techniques for Engineering Design with Applications. McGraw-Hill, 1984.
12. Yang X. Introduction to Mathematical Optimization. Cambridge University Press, 2008.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO