



UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	10
4601107	OPTIMIZACION II		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM. VII AL XI	
H.PRAC. 2.0	4601106 Y 4604034			

**OBJETIVO(S) :**

**Objetivo General:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar métodos de aproximación, clásicos y heurísticos, de varias variables para encontrar la solución óptima de problemas de aplicación.

**Objetivos Parciales:**

1. Aplicar las técnicas de optimización más adecuadas para resolver problemas planteados en clase, y/o de aplicación que surgen en diversas áreas de la ciencia y la ingeniería.
2. Programar en forma eficiente y efectiva los métodos de optimización seleccionados para resolver problemas planteados en clase y de aplicación.
3. Comprender las bases, limitaciones y alcances de la optimización heurística, así como su aplicación en problemas prácticos.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Optimización con restricciones.
  - 1.1 Problemas con restricciones de igualdad: multiplicadores de Lagrange. Condiciones necesarias y suficientes para la existencia de extremos.
  - 1.2 Problemas con restricciones de desigualdad. Condiciones de Karush-Kuhn-Tucker.
  - 1.3 Métodos de penalización.
  - 1.4 Aplicaciones.
2. Métodos heurísticos de optimización
  - 2.1 Algoritmos evolutivos.



ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601107

OPTIMIZACION II

- 2.2 Optimización por cúmulo de partículas.  
2.3 El método de colonia de hormigas.  
2.4 Aplicaciones.

**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, implementando los algoritmos respectivos, a través de algún lenguaje de programación y/o herramienta de software adecuada. El profesor fomentará en el alumno la curiosidad de desarrollar e implementar algoritmos que coadyuven al proceso de solución de problemas relacionados con el contenido del programa. y resaltarán las ventajas de la experimentación numérica en el proceso de solución de problemas.

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

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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 los métodos de optimización más 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 las herramientas computacionales para el cálculo numérico y simbólico. El alumno utilizará algún lenguaje 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 en la UEA:

- (A0) Autónomos, 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.
- (A6) Responsabilidad social.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor.

- Entrega de ejercicios, tareas y demostraciones, individuales y/o por equipo.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- Participación en los procesos de argumentación, planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en el laboratorio.
- Reportes de proyectos indicados por el profesor.
- Reportes de prácticas de laboratorio.
- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Reportes escritos de los trabajos y/o investigaciones solicitados por el profesor.
- Resúmenes en español de lecturas, en inglés y/o español, relacionadas con algunos temas del programa.

**Evaluación de Recuperación:**

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

No se requiere inscripción previa a la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Asghar Bhatti M. Practical optimization methods, with Mathematica applications. Springer-Verlag, 2000.
2. Bazaraa S., Sherali, H., Shetty C. Nonlinear programming: theory and algorithms. John Willey, 1993.
3. Bonnans J. F., Gilbert J. Ch., Lemaréchal C. and Sagastizábal C. A. Numerical Optimization. Theoretical and Practical Aspects. Springer, 2003.
4. Cánovas J., Huertas V. y Sempere M. Optimizacion matemática aplicada. Enunciados, ejercicios y aplicaciones del mundo real con MATLAB. Editorial Club Universitario, 2010.
5. Ciarlet P. Introduction to Numerical Linear Algebra and Optimization. Cambridge University Press, 1989.
6. Edwin K., Chong P., Zak S. An introduction to optimization. Wiley-Interscience, 2001.
7. Eiben A. E., and Smith J. S. Introduction to Evolutionary Computing. Springer, 2015.
8. Engelbrecht A. P. Computational intelligence: an introduction. John Wiley & Sons, 2007.
9. Fletcher R. Practical methods of optimization. John Wiley & sons, 2006.
10. Gili P., Murray W., Wright M. Numerical Linear Algebra and Optimization,

**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 4601107

OPTIMIZACION II

Vol. 1. Addison Wesley, 1991.

11. Gill P. E., Murray W., Wright M. H. Practical Optimization, Academic Press, 1981.
12. Nocedal J., Wright S. Numerical optimization. Springer series in operations research and financial engineering, 2006.
13. Reklaitis G. V., Ravindran A. and Ragsdell K. M. Engineering Optimization. Methods and Applications. John Wiley & Sons, 1983.
14. Sandaram K. A first course in optimization theory. Cambridge University Press, 1996.
15. Vanderplatts G. N. Numerical Optimization Techniques for Engineering Design with Applications. McGraw-Hill, 1984.
16. Yang X. Introduction to Mathematical Optimization, Cambridge, University Press, 2008.
17. Zbigniew M., and Fogel D. B. How to solve it: modern heuristics. Springer Science & Business Media, 2013.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO