



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

## **FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA  
DE LICENCIATURA, PROFESIONAL ASOCIADO  
(TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO) Y TÉCNICO**

**PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura Matemáticas Aplicadas**

**AREA: Optimización**

**ASIGNATURA: Programación No Lineal I**

**CÓDIGO: LMAM-252**

**CRÉDITOS: 6**

**FECHA: 29 de marzo 2012**



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**1. DATOS GENERALES**

<b>Nivel Educativo:</b>	Licenciatura
<b>Nombre del Programa Educativo:</b>	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
<b>Modalidad Académica:</b>	Nombre de la modalidad: Presencial
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	Programación No Lineal I
<b>Ubicación:</b>	Formativo
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	Álgebra lineal I, Cálculo Diferencial e Integral en varias variables
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	Programación no lineal II
<b>Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:</b>	<p>Conocimientos: los adquiridos en Álgebra, Cálculo y Análisis en <math>\mathbb{R}^n</math>.</p> <p>Habilidades: Formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución.</p> <p>Integrar los diferentes conocimientos para la generación de soluciones.</p> <p>Actitudes y valores: Gusto por enfrentar los retos de las Matemáticas y los relacionados con sus aplicaciones con una actitud propositiva.</p>

**2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE**

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica</b> <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> <b>(16 horas = 1 crédito)</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>6</b>
<b>Total</b>				



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

### 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Lidia Aurora Hernández Rebollar y Guillermo López Mayo
Fecha de diseño:	Agosto 2001
Fecha de la última actualización:	29 de Marzo 2012
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	<u>29 de Marzo de 2012</u>
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	29 de Marzo 2012
Fecha de revisión del Secretario Académico	<u>30 de marzo de 2012</u>
Revisores:	Lidia Hernández Rebollar y Guillermo López Mayo
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	En la revisión del programa anterior se encontró un contenido denso, difícil de cubrir en el período, por lo que se decidió dejar los temas más importantes y suficientes para un curso básico de programación no lineal enfocado principalmente a la programación sin restricciones y haciendo mención de los resultados básicos de la programación con restricciones.

### 4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	Matemáticas
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	3 años
Experiencia profesional:	

**Nota:** se consideran la disciplina profesional que debe tener, el grado académico, la experiencia disciplinaria y docente, las asignaturas que debe haber impartido y la formación o capacitación docente/disciplinaria que se juzgue adecuada.

### 5. OBJETIVOS:

**5.1 General:** El alumno distinguirá aquellos problemas que pueden modelarse y resolverse con la teoría de la programación no lineal (PNL). Conocerá y será capaz de aplicar los métodos básicos para resolver dichos problemas.



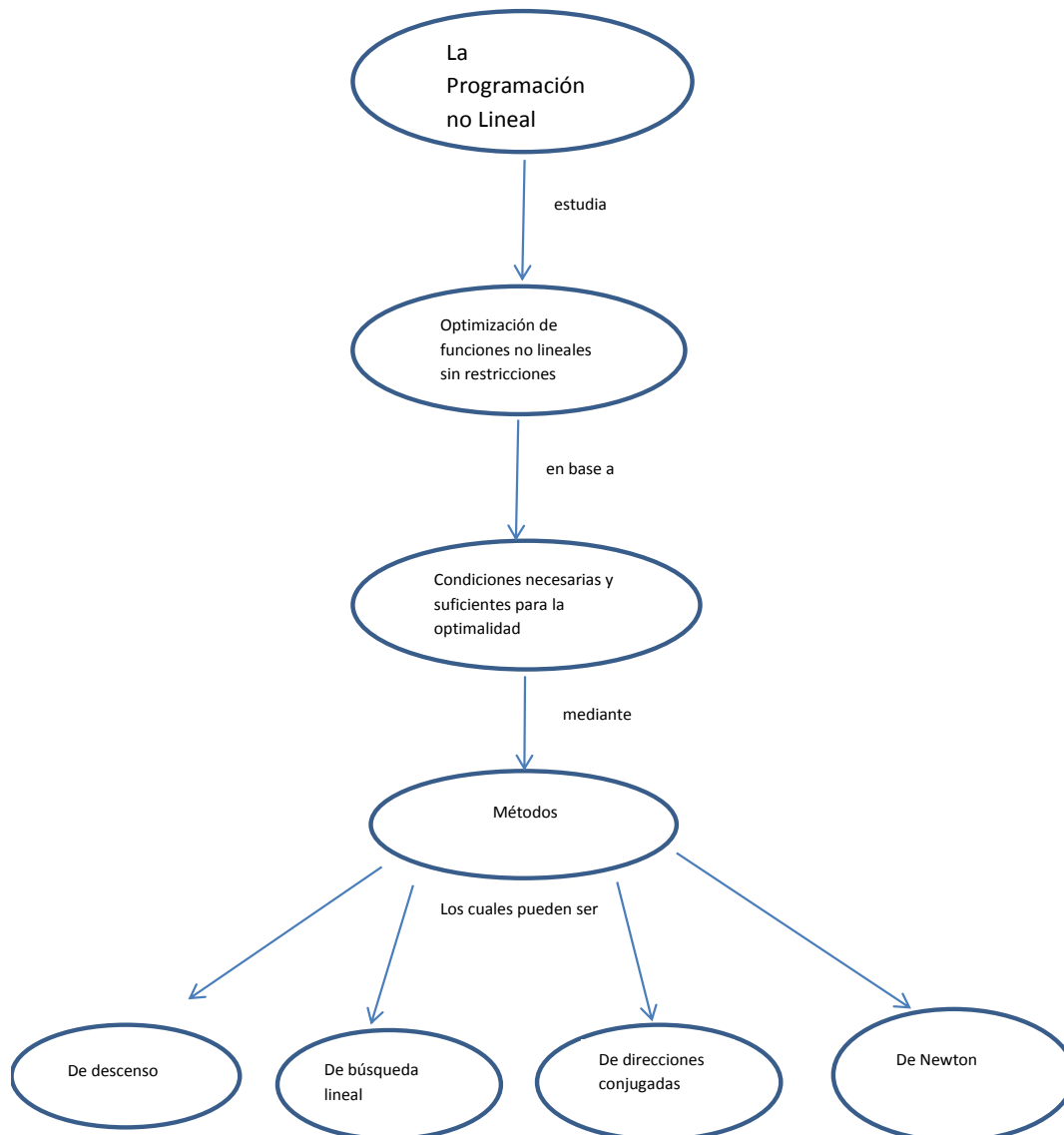
**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**5.2 Específicos:**

1. Reconocerá y será capaz de modelar problemas de la programación no lineal (PNL) sin restricciones.
2. Comprenderá y será capaz de aplicar las condiciones necesarias de primer orden y las de segundo orden.
3. Comprenderá los fundamentos teóricos de los distintos métodos de la programación no lineal.
4. Será capaz de aplicar los métodos de descenso en la solución de problemas de la PNL.
5. Conocerá el concepto y los diversos métodos de dirección conjugada y los aplicará para resolver problemas de PNL.



6. MAPA CONCEPTUAL DE LA ASIGNATURA:





**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**7. CONTENIDO**

Se recomienda...

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1. Aspectos generales de la programación no lineal. 2. Problemas sin restricciones.  3. Condiciones necesarias de primer orden y condiciones de segundo orden	Reconocer á y será capaz de modelar problemas de la PNL sin restricciones.	1.1 Problema de programación sin restricciones y problemas con restricciones. 1.2 Tamaño de los problemas. 1.3 Algoritmos iterativos y convergencia.	1. Programación Lineal y no lineal. D. G. Luenberger. Addison-Wesley Iberoamericana. 1989.	1. Nonlinear Programming, Theory and Algorithms, second Edition, M.S. Bazaara, D. Sherali and M. Shetty, John Wiley & Sons, 1993.
	Comprenderá y será capaz de aplicar las condiciones necesarias de primer orden y las de segundo orden.	2.1 Condiciones necesarias de primer orden. 2.2 Direcciones factibles. 2.3 Condiciones de segundo orden Condiciones suficientes para un mínimo relativo. Minimización y Maximización de funciones convexas.	2. Programación Lineal y no lineal. D. G. Luenberger. Addison-Wesley Iberoamericana. 1989.	2. Nonlinear Programming, Theory and Algorithms, second Edition, M.S. Bazaara, D. Sherali and M. Shetty, John Wiley & Sons, 1993.



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Convergencia global de algoritmos de descenso.	Comprenderá los fundamentos teóricos de los distintos métodos de la programación no lineal.	3.1 Algoritmos. 3.2 Algoritmos de descenso. 3.3 Transformaciones cerradas. 3.4 Teorema de la convergencia global. 3.5 Rapidez de convergencia. 3.6 Orden de convergencia y convergencia lineal	3. Programación Lineal y no lineal. D. G. Luenberger. Addison-Wesley Iberoamericana. 1989.	3. Nonlinear Programming, Theory and Algorithms, second Edition, M.S. Bazaara, D. Sherali and M. Shetty, John Wiley & Sons, 1993.
4. Métodos básicos de descenso.	Será capaz de aplicar los métodos de descenso en la solución de problemas de la PNL.	4.1 Búsqueda de Fibonacci y de la sección áurea. 4.2 Búsqueda lineal mediante ajuste de curvas. Método de Newton Método de la falsa posición. Cerradura de algoritmos de búsqueda lineal 4.3 Método de descenso de mayor pendiente. 4.4 Método de Newton	4. Programación Lineal y no lineal. D. G. Luenberger. Addison-Wesley Iberoamericana. 1989.	4. Nonlinear Programming, Theory and Algorithms, second Edition, M.S. Bazaara, D. Sherali and M. Shetty, John Wiley & Sons, 1993.



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
5. Métodos de dirección conjugada	Conocerá el concepto y los diversos métodos de dirección conjugada y los aplicará para resolver problemas de PNL.	5.1 Direcciones conjugadas. 5.2 Propiedades de descenso del método de dirección conjugada 5.3 Método del gradiente conjugado 5.4 El método de gradiente conjugado como proceso óptimo. 5.5 Extensión a problemas no cuadráticos Tangentes paralelas	5. Programación Lineal y no lineal. D. G. Luenberger. Addison-Wesley Iberoamericana. 1989.	Nonlinear Programming, Theory and Algorithms, second Edition, M.S. Bazaara, D. Sherali and M. Shetty, John Wiley & Sons, 1993.

**Nota:** La bibliografía deberá ser amplia, actualizada (no mayor a cinco años) con ligas, portales y páginas de Internet, se recomienda usar los criterios del APA para referir la bibliografía.

**8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Esta asignatura le proporcionará al estudiante métodos y resultados fundamentales de la matemática que le permitirán resolver problemas aplicados a otras áreas de la ciencia.	De los conceptos, estructura lógica, métodos y resultados fundamentales de la Matemática teórica indispensables para el desarrollo de aplicaciones	Aplicar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas en la solución de problemas reales	Gusto por enfrentar los retos de las Matemáticas y los relacionados con sus aplicaciones con una actitud propositiva.





**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso )		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	correspondientes al nivel superior.		

**9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura** (ver *síntesis del plan de estudios en descripción de la estructura curricular en el apartado: ejes transversales*)

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Interés en la solución de problemas reales
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Uso de las TIC en la presentación de resultados
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	En la resolución de problemas aplicados y demostración de teoremas.
Lengua Extranjera	Comprensión de textos en inglés.
Innovación y Talento Universitario	Resolución de problemas aplicados
Educación para la Investigación	Metodología para abordar problemas aplicados.

**10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.** (Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso)

Estrategias a-e	Técnicas a-e	Recursos didácticos
<p>Estrategias de aprendizaje: El estudiante trabajará en forma individual, por equipo y colectiva en la comprensión de conceptos y la resolución de problemas. Asistirá a asesorías para resolver dudas sobre la teoría o sobre la solución de problemas. Resolverá problemas aplicando algún software de programación no lineal.</p> <p>Estrategias de enseñanza: El profesor explicará la teoría y presentará ejemplos. Aportará ideas sobre los métodos para resolver los problemas. Motivará a los estudiantes para trabajar de manera individual, colectiva y en equipo.</p> <p>Ambientes de aprendizaje: Generará un ambiente de confianza y de compromiso con el grupo. Interaccionará con los estudiantes para</p>	<p>Explicación de conceptos con exposición suficiente de ejemplos. Demostraciones. Debates para la comprensión de conceptos. Solución de problemas teóricos y prácticos.</p>	<p>Materiales:</p> <p>Libro de texto Bibliografía complementaria. Listas de ejercicios. Software: Matlab, Excel, lingo.</p>



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

<b>Estrategias a-e</b>	<b>Técnicas a-e</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<p>conocer sus problemas en el aprendizaje. Ofrecerá asesorías en el trabajo teórico y práctico.</p> <p>Actividades y experiencias de aprendizaje: Se tendrán clases de exposición de la teoría y de trabajo práctico en la computadora. Trabajo individual y en equipo para la solución de problemas. Se ofrecerán asesorías individuales en horario propuesto por el profesor.</p>		

**Nota:** ver glosario

### 11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

<b>Criterios</b>	<b>Porcentaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes</li> </ul>	<b>60%</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase</li> </ul>	<b>20%</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas</li> </ul>	<b>20%</b>
Total	<b>100%</b>

**Nota:** Se refiere a lo que se evaluará del proceso A-E, considerando sus finalidades, la información y las consecuencias que se derivan de este proceso, los resultados, los momentos, las orientaciones, las técnicas y los instrumentos, todo esto nos conducirá al diálogo y reflexión sobre el aprendizaje del grupo. Los porcentajes serán establecidos por la academia de acuerdo a los objetivos de cada asignatura.

### 12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN *(Reglamento de procedimientos de requisitos para la admisión, permanencia y egreso de los alumnos de la BUAP)*

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

### 13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico )