

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

SILABO



ASIGNATURA : PROGRAMACION MATEMATICA I

CÓDIGO : EE623

SEMESTRE ACADÉMICO : 2019-B



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA



SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1.	Nombre de la Asignatura	:	PROGRAMACION MATEMATICA I
1.2.	Código y grupo horario	:	EE623 / GH 01M
1.3.	Ciclo de Estudios	:	Sexto ciclo
1.4.	Semestre Académico	:	2019-B
1.5.	Créditos	:	04
1.6.	Total de horas semestrales	:	85
1.7.	Nº de horas por semana	:	Teoría: 03 Hrs – Práctica: 02 Hrs.
1.8.	Fecha de Inicio	:	12/08/2019
1.9.	Fecha de término	:	06/12/2019
1.10.	Duración del Semestre	:	17 semanas
1.11.	Pre requisito	:	Ecuac. Dif. Ordinarias y Programación Matemática II
1.12.	Profesor responsable	:	Lic. Gabriel Rodríguez Varillas

II. FUNDAMENTACIÓN

2.1. Aporte de la asignatura al perfil profesional

- El conocimiento de los elementos básicos e intermedios de la Programación Matemática sirven de soporte en cursos posteriores en Optimización y Análisis Numérico.
- Estudios especializados en Programación Matemática y aplicaciones.

2.2. Sumilla:

La asignatura se ubica en el área de especialidad del Plan Curricular de Estudios y es de carácter teórico-práctico. Comprende: Problemas en Programación Matemática; Tópicos en convexidad; Teorema de representación; El método simplex; Método revisado de simplex; Solución inicial y convergencia; Teoría de dualidad; Planteamiento del problema dual. Primal dual; Análisis de sensibilidad; El problema del transporte y de asignación.

III. COMPETENCIAS GENERALES

Tiene las siguientes competencias:

- a) Comprende y analiza la ubicación, objetivos y alcances de la Programación Matemática (P. M.), utiliza estrategias para la solución de problemas vinculados a la P. M.
- b) Interpreta de manera analítica los conjuntos y las funciones convexas considerando sus propiedades dentro del área de P. M.
- c) Evalúa el rendimiento de los contenidos del curso.
- d) Aplica con eficiencia la teoría vinculada con optimización de funciones objetivo.
- e) Utiliza las herramientas adecuadas para resolver cualquier problema planteado en el campo de la P. M.

- f) Desarrolla facultades de razonamiento lógico deductivo e inductivo para la solución de problemas de optimización, mostrando habilidad y espíritu crítico de investigación.
- g) Valora la importancia de los temas para su labor profesional y vida personal.

Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA: Enseñanza-Aprendizaje Reconoce propiedades y características básicas de conceptos propios de la Programación Matemática.</p> <p>Maneja y aplica definiciones, propiedades y a partir de ellas deduce resultados mediante demostraciones y la resolución de ejercicios.</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales, interpersonales y asimismo realiza un juicio crítico.</p>	<p>C.1.- Reconoce propiedades y características de los conjuntos convexos, las funciones convexas y las generalizaciones de las mismas a partir de conceptos básicos del Análisis.</p> <p>C.2.- Maneja conceptos, definiciones, propiedades y criterios.</p> <p>C.3.-Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver problemas.</p> <p>C.4.- Expone sus ideas a partir de la identificación de un problema.</p> <p>C.5.- Utiliza el aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>A.1.- Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y en equipo.</p> <p>A.2.- Es tolerante frente al comportamiento de los demás.</p> <p>A.3. - Expresa sus opiniones de manera coherente y lógica argumentada sobre la base de los temas tratados.</p>
<p>COMPETENCIA: Investigación formativa. Utiliza creativamente formas y estrategias de investigación para reforzar y mejorar el proceso y la calidad de su aprendizaje en la iniciación de la investigación científica.</p>		

IV.- PROGRAMACION POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera Unidad : Problemas de Programación Matemática

Duración : 4 semanas

Fecha de inicio : 12 de agosto de 2019

Fecha de término : 06 de setiembre de 2019

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Comprende e interpreta los problemas de Programación Matemática
2. Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.

C2: Investigación Formativa

- Considera la opinión de sus condiscípulos y asume con responsabilidad los trabajos grupales.
- Elabora y propone nuevos ejemplos y problemas de Programación Matemática
- Valora con relevancia y acierto los fundamentos y estrategias para el trabajo óptimo profesional.

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores
01 Del 12 al 16 de agosto	Sesión 01: Motivación y conceptos básicos	<ul style="list-style-type: none"> Participa en el reconocimiento de los conceptos básicos. Investiga acerca de los temas tratados Trabaja en grupos los problemas. 	Se interesa por manejar y entender los conceptos y propiedades	Reconoce de manera adecuada los conceptos y algunos problemas de P. M.
	Sesión 02: Práctica Dirigida.			Resuelve ejercicios
02 Del 19 al 23 de agosto	Sesión 01: Aplicaciones prácticas	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja con aplicaciones significativas de P. M. Consulta y analiza los resultados que se observan con las aplicaciones prácticas. Trabaja en equipo los problemas. Investiga sobre el tema. 	Se interesa por entender y manejar cada modelo de P. M.	Discrimina situaciones donde se puede o no aplicar un determinado modelo. Investiga más situaciones sobre el tema.
	Sesión 02: Práctica Dirigida.			Resuelve ejercicios
03 Del 26 al 30 de agosto	Sesión 01: Problemas de optimización, de distribución; de planificación; etc.	<ul style="list-style-type: none"> Participa en el análisis de los problemas de optimización. Consulta y analiza acerca del tema. Trabaja en grupos los problemas. Investiga sobre el tema. 	Se interesa por comprender y analizar cada uno de los problemas	Compara los problemas y sus respectivos usos.
	Sesión 02: Práctica Dirigida.			Resuelve ejercicios
04 Del 02 al 06 de setiembre	Sesión 01: Tópicos en convexidad	<ul style="list-style-type: none"> Participa en el análisis de los conjuntos convexos y sus propiedades. Investiga sobre el tema. Trabaja en grupos los problemas propuestos. Compara bibliografías vinculadas con el tema. 	Se interesa por manejar propiedades de los conjuntos convexos y resolver ejercicios	Busca aplicaciones de los conjuntos convexos a situaciones de la vida real.
	Sesión 02: 1º Práctica Calificada.			Resuelve ejercicios

Segunda Unidad : Conceptos básicos acerca del Teorema de Representación

Duración : 3 semanas

Fecha de inicio : 09 de setiembre de 2019

Fecha de término : 27 de setiembre de 2019

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Comprende el Teorema de Representación, Teoría de poliedros (Teorema de Caratheodory, Lema de Farkas, Derivación de Chvátal)
2. Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.

C.2: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Aplica el aprendizaje basado en los conjuntos convexos.

Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores
05 Del 09 al 13 de setiembre	Sesión 01: Teorema de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en análisis del teorema y desarrolla sus propiedades. • Investiga acerca del tema. • Compara bibliografías vinculadas con el tema. 	Se interesa por manejar y entender los conceptos y propiedades vinculados al teorema.	Reconoce el teorema y sus propiedades y lo vincula a situaciones reales.
	Sesión 02: Práctica Dirigida.			Resuelve ejercicios
06 Del 16 al 20 de setiembre	Sesión 01: El Lema de Farkas sus consecuencias y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el Análisis del Lema y los resultados que se desprenden de él. • Investiga acerca del tema • Compara bibliografías vinculadas con el tema. 	Se interesa por identificar propiedades vinculadas al Lema de Farkas, resolver ejercicios y hacer demostraciones.	Utiliza de manera adecuada las propiedades que se desprenden del teorema.
	Sesión 02: Práctica Dirigida.			Resuelve ejercicios
07 Del 23 al 27 de setiembre	Sesión 01: Derivación de Chvátal.	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el Análisis cualitativo de la derivación de Chvátal y las propiedades que se derivan de ella. • Investiga acerca del tema. • Compara bibliografías vinculadas con el tema. 	Se interesa por deducir propiedades y resolver ejercicios.	Utiliza de manera adecuada las propiedades de la derivación de Chvátal.
	Sesión 02: Práctica Dirigida			Resuelve ejercicios
08 Del 30 de setiembre al 04 de octubre	Sesión 01: 2º Práctica Calificada	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación escrita. 	Demuestra todo lo aprendido desde el inicio del curso	Verifica lo aprendido
	EXAMEN PARCIAL			

Tercera Unidad : El Método Simplex y el Método Revisado de Simplex

Duración : 4 semanas
 Fecha de inicio : 07 de octubre de 2019
 Fecha de término : 01 de noviembre de 2019

Capacidades de la unidad: Método Simplex

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

Comprende El método simplex y el método revisado de simplex.

C.2: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Resuelve problemas con este método.

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores
09 Del 07 al 11 de octubre	Sesión 01: Método Simplex en R2 (Gráfico).	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el desarrollo del método y analiza sus propiedades. • Investiga acerca del tema • Trabaja en grupos los problemas. • Compara bibliografías vinculadas con el tema. 	Se interesa por manejar y entender los conceptos y propiedades del Método.	Reconoce el método y lo utiliza para resolver problemas diversos de la vida real.
	Sesión 02: Práctica Dirigida.			Resuelve ejercicios
10 Del 14 al 18 de octubre	Sesión 01: Método Simplex con más de dos variables.	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el análisis del método. • Investiga acerca del tema. • Trabaja en grupos los problemas. • Compara bibliografías vinculadas con el tema. 	Se interesa por identificar y desarrollar problemas con este método.	Utiliza de manera adecuada el método.
	Sesión 02: Práctica Dirigida.			Resuelve ejercicios
11 Del 21 al 26 de octubre	Sesión 01: Método revisado de simplex .	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el análisis del método revisado de simplex. • Investiga acerca del tema. • Trabaja en grupos los problemas. • Compara bibliografías vinculadas con el tema. 	Se interesa por resolver problemas con este método.	Utiliza de manera adecuada el método y lo vincula a situaciones de la vida real.
	Sesión 02: Práctica Dirigida.			Resuelve ejercicios
12 Del 28 de octubre al 01 de noviembre	Sesión 01: Solución inicial y convergencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el análisis de la convergencia de los métodos simplex. • Investiga acerca del tema. • Trabaja en grupos los problemas. • Compara bibliografías vinculadas con el 	Se interesa por la convergencia del método a partir de una solución inicial.	Utiliza de manera adecuada la convergencia.
	Sesión 02: 3º Práctica Calificada.			Resuelve ejercicios

		tema.		
--	--	-------	--	--

Cuarta Unidad Didáctica : Teoría de dualidad

Duración : 3 semanas
 Fecha de inicio : 04 de noviembre de 2019
 Fecha de término : 22 de noviembre de 2019

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

Comprende: Planteamiento del problema dual. Primal dual; Análisis de sensibilidad; El problema del transporte y de asignación

C2: Investigación Formativa

- 1.- Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
- 2.- Aplica enfoques distintos para enfrentar los temas.

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores
13 Del 04 al 08 de noviembre	Sesión 01: Planteamiento del problema dual	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el planteamiento del problema dual y las propiedades que se desprenden de este. • Investiga acerca de los temas. 	Se interesa por plantear bien el problema dual.	Utiliza lo aprendido para resolver problemas de la vida real
	Sesión 02: Práctica Dirigida.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en grupos los problemas. • Compara bibliografías vinculadas con el tema. 		Resuelve ejercicios
14 Del 11 al 15 de noviembre	Sesión 01: Primal Dual	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el análisis que vincula al problema primal con el problema dual. • Investiga acerca del tema. 	Se interesa por identificar la relación que hay entre el problema primal y dual.	Utiliza de manera adecuada esta relación para comparar las soluciones.
	Sesión 02: Práctica Dirigida.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en grupos los problemas. • Compara bibliografías vinculadas con el tema. 		Resuelve ejercicios
15 Del 18 al 22 de noviembre	Sesión 01: análisis de sensibilidad, el problema del transporte y de asignación.	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el análisis de la sensibilidad de los problemas. • Investiga acerca de los problemas de 	Se interesa por la sensibilidad	Utiliza de manera adecuada este concepto en los problemas de P. M.

	Sesión 02: Práctica Dirigida.	transporte y de asignación. <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en grupos los problemas. • Compara bibliografías vinculadas con el tema. 	de los problemas de P. M. y el problema del transporte y de asignación	Resuelve ejercicios
16 Del 25 al 29 de noviembre	Sesión 01: 4º Práctica Calificada.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación escrita. 		Verifica lo aprendido
	EXAMEN FINAL			Resuelve ejercicios
17 Del 02 al 06 de diciembre	EXAMEN SUSTITUTORIO	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación escrita. 		

V.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplearán las siguientes estrategias metodológicas:

a) **Análisis de lectura:**

Este procedimiento se realiza mediante:

- Temas seleccionados, haciendo uso de la biblioteca.
- Información bibliográfica obtenida de internet.

b) **Dinámica grupal:**

Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los alumnos de cuatro o cinco integrantes tomando en consideración que todo aprendizaje tiene su base social.

c) **Prácticas individuales:**

Mediante este procedimiento se logra que cada alumno avance según su capacidad y habilidad que posea para abordar problemas y ejercicios tanto analíticos, abstractos como prácticos.

VI.- MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales que se emplearán serán los siguientes:

(a) **Materiales educativos interactivos:**

Materiales impresos: textos básicos, direcciones electrónicas; para obtener información sobre temas específicos, planteados; además se entregará separatas de problemas y ejercicios.

(b) **Materiales educativos para la exposición:**

Comprenden pizarra, mota, tiza, plumones y pizarra acrílica.

VII.- EVALUACIÓN

7.1.- TECNICA DE EVALUACION DE RESULTADOS

Se realiza en forma permanente buscando la participación activa y responsable del alumno durante el desarrollo del contenido temático a través de:

(a) La evaluación teórica

Utiliza el sistema de pruebas, en las fechas programadas por la universidad y exposiciones de trabajo de investigación.

(b) La evaluación práctica

En las horas de práctica la evaluación es permanente. Se tomará prácticas calificadas cada cuatro semanas (04 prácticas) las que permitirán evaluar el aprendizaje de cada alumno.

7.2.- INSTRUMENTO DE EVALUACION

- Examen Parcial / Final / Sustitutorio.
- Prácticas calificadas.
- Trabajos grupales e individuales.
- Exposiciones del temario.

7.3.- NORMATIVIDAD DE EVALUACION

En la evaluación de los temas tratados se toma en cuenta lo siguiente:

- Participación en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje y trabajo cooperativo en el aula.
- La calificación de los exámenes y prácticas calificadas de 0 a 20.
- El promedio final se obtiene de la siguiente forma:

$$PF = \frac{EP + EF + PP + NT}{4}$$

Donde:

EP = Examen parcial

EF = Examen final

PP = Promedio de prácticas calificadas

NT = Nota de trabajo / exposiciones / intervenciones

7.4.- REQUISITOS DE APROBACION DEL CURSO

1. Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
2. El alumno debe rendir todas y cada una de las evaluaciones en las fechas programadas.
3. Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo, es decir, el medio punto adicional será considerado como la mitad superior, en favor del estudiante.

VIII.- BIBLIOGRAFIA

8.1 BÁSICA

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
Juan José Salazar González	Programación Matemática	2001	Días de Santos	Universidad de la Laguna – España
Felipe Alvarez	Análisis Convexo y Dualidad	2005	FCFM-U-Chile	Universidad de Chile

Antonio Cañada Villar	Apuntes de Análisis Convexo y Optimización	2010	U-Granada-España	Universidad de Granada- España
T.R. Rockafellar	Convex Analysis	1970	Princeton Mathematical Series, No. 28	Princeton University Press
J.-B. Hiriart-Urruty y C. Lemaréchal	Convex analysis and minimization algorithms. II. Advanced theory and bundle methods, Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften	1993	Springer-Verlag	Berlin
J.-B. Hiriart-Urruty y C. Lemaréchal	Convex analysis and minimization algorithms. I. Fundamentals, Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften	1993	Springer-Verlag	Berlin
J.P. Aubin	Optima and Equilibria	1998	Springer	New York - USA
A. Auslander, M. Teboulle	Asymptotic Cones and Functions in Optimization and Variational Inequalities	2003	Springer	New York - USA
H. Attouch	Variational Convergence for Functions and Operators, Applicable Mathematics	1984	Series, Pitman	London
J. M. Borwein, A. S. Lewis	Convex Analysis and Nonlinear Optimization. Theory and Examples	2000	Springer-Verlag	New York - USA
F. H. Clarke	Optimization and Nonsmooth Analysis	1983	Wiley	New York - USA

8.2 COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
I. Ekeland, R. Temam	Analyse Convexe et Problèmes Variationnels	1974	Dunod.	Paris
J.-B. Hiriart-Urruty, C. Lemaréchal	Convex Analysis and Minimization Algorithms	1993	Springer-Verlag	Berlin
R.T. Rockafellar	Convex Analysis	1970	Princeton University Press	New Jersey
R.T. Rockafellar	Conjugate Duality and Optimization, Conference Board of Mathematical	1974	Sciences Series 16, SIAM Publications	Philadelphia
R.T. Rockafellar, R. J-B. Wets	Variational Analysis, Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 317	1998	Springer-Verlag	Berlin

8.3 BIBLIOGRAFIA DIGITAL

1. [https://books.google.es/books?](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=aQV77J9BXOwC&oi=fnd&pg=PA10&dq=metodo+simplex+programacion+lineal&ots=mWoqdc0Da&sig=w2sur9a3EstlybAQ51_XZ5ihME4#v=onepage&q=metodo%20simplex%20programacion%20lineal&f=false)

[hl=es&lr=&id=aQV77J9BXOwC&oi=fnd&pg=PA10&dq=metodo+simplex+programacion+lineal&ots=mWoqdc0Da&sig=w2sur9a3EstlybAQ51_XZ5ihME4#v=onepage&q=metodo%20simplex%20programacion%20lineal&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=aQV77J9BXOwC&oi=fnd&pg=PA10&dq=metodo+simplex+programacion+lineal&ots=mWoqdc0Da&sig=w2sur9a3EstlybAQ51_XZ5ihME4#v=onepage&q=metodo%20simplex%20programacion%20lineal&f=false)

2. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2017/07/Programaci%C3%B3n-lineal-2ed.pdf>

GABRIEL RODRÍGUEZ VARILLAS