

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA II
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA
SILABO

I INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Asignatura	: Programación Matemática II
1.2 Código	: EE 725 / 01M
1.3 Condición	: Curso obligatorio
1.4 Pre-requisito	: EE 623
1.5 N° de horas de clase	: 5 horas, 3HT / 2 HP
1.6 Créditos	: 04
1.7 Ciclo	: Séptimo
1.8 Semestre Académico	: 2019-B
1.9 Duración	: 17 semanas
1.10 Profesor	: Profesor de teoría: Pedro Canales García Jefe de prácticas: Marisa Quispe

II SUMILLA

La asignatura programación es de naturaleza teórico práctico, se desarrollará mediante clases por parte del profesor. Los alumnos deben asistir de modo obligatorio tanto a las clases teóricas como Prácticas. Tiene como propósito dotar al alumno de competencias en el área de la programación matemática mediante los resultados de la optimización y la investigación operativa. Entre los temas a desarrollar se cuenta la optimización, el análisis convexo, aplicaciones algorítmicas, resultados básicos de la teoría subdiferencial, condiciones de optimalidad y dualidad lagrangiana.

III COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencias genéricas

- a. Desarrolla capacidades en la aplicación de conceptos teóricos a problemas prácticos. Puede formular algoritmos matemáticos para encontrar puntos estacionarios, así como las soluciones óptimas a los programas de optimización no lineal. Puede explicar por qué no se aplica el método simplex de programas lineales a los no lineales.

- b. Puede interpretar geoméricamente problemas de programación no lineal y sus resultados numéricos. Relaciona la teoría adquirida con problemas específicos cotidianos.

Competencias de la Asignatura

- a. Adquiere habilidades de análisis, de comprensión, razonamiento para abordar temas sobre convexidad de conjunto especiales y de funciones.
- b. Puede formular algoritmos y aplicarlos a la solución de problemas.

Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Enseñanza-Aprendizaje. Comprende propiedades y conceptos de temas de optimización. Puede abordar la solución de problemas Teórico/práctica Formula algoritmos	Puede entender un potencial problema y ser capaz de formularlo mediante un modelo matemático. Aplica conceptos algorítmicos en la solución de los mismos.	Actúa con responsabilidad y cumple con las tareas encomendadas. Demuestra ética en la caracterización y aplicación de sus habilidades

IV PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera Unidad : Repaso de conceptos básicos de convexidad, conos y conjunto subdiferencial.

Duración : 4 Semanas

Fecha de Inicio : 12 de agosto -2019

Fecha de Término : 06 de setiembre

Capacidad de la Unidad:

Ci. : Enseñanza y Aprendizaje

1. Comprende las propiedades de funciones convexas
2. Reconoce propiedades de convergencia y algorítmicas.
3. Reconoce diferencia entre una aplicación algorítmica y un algoritmo numérico.
4. Aplica las condiciones de óptimo para encontrar puntos estacionarios.

C2. Investigación Formativa

1. Utiliza lo aprendido para abordar la solución de problemas.

2. Puede identificar temas de la sociedad y tentar formularlo como un programa matemático..

Programación de contenidos.

Semana	Contenido conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
1	Sesión 1. Función convexa. Ejemplos prácticos de funciones convexas.	Ver aplicaciones de convexidad de funciones. Propone situaciones que refuerzan conceptos.	Práctica de laboratorio sobre convexidad de funciones.	Puede diferenciar entre un conjunto convexo y uno no convexo .
2-	Sesión 1. Funciones convexas especiales. Uso de epigrafo. Conos –conos conexos. Cono dual	Manipulación y aplicación de propiedades.	Práctica de laboratorio: convexidad de funciones especiales y conos	Puede establecer diferencia de las propiedades de funciones convexas.
3 .	Sesión 1. Derivada Direccional. Teoremas. Subgradiente y conjunto subdiferencial. Idea geométrica	Se dejan tareas orientadas a aclarar conceptos de subgradientes.	Genera ejemplos relacionados.Práctica de laboratorio sobre Subgradientes.	Encuentra subgradientes para ejemplos geométricos
4.	Sesión 1. Interpretación geométrica	Mostrar ejemplos varios	Primera Práctica calificada sobre tópicos relacionados.	En ejemplos académicos identifica el conjunto subdiferencial

Segunda Unidad : El problema General de la programación No Lineal sin restricciones

Duración : 6 Semanas

Fecha de Inicio : 10 de setiembre

Fecha de Término : 19 de octubre

Capacidad de la Unidad:

Ci. : Enseñanza y Aprendizaje

1. Funciones convexas y sus valores óptimos
2. Funciones, curvas de nivel y conjunto de nivel
3. Solución local y global de un problema de programación.

C2. Investigación Formativa

1. Halla la solución geométrica de un problema no lineal.
2. Realiza la interpretación geométrica de las curvas de nivel y las restricciones del problema.

Programación de Contenidos

Semana	Contenidos conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
5	Sesión 1. Teorema de Weierstrass. Curvas y conjunto de nivel. Ejemplos	Modelos simples de programación no lineal (PNL). Casos: diferenciable y no diferenciable	Tarea: aportar casos que ayuden a entender el problema. Práctica de laboratorio.	Puede identificar variables, función objetivo y las restricciones.
6	Sesión 1. Problema sin restricciones. Conjunto factible. Condiciones necesarias y suficientes	Presenta diversos casos de conjuntos de restricciones. Hacer que participen proponiendo ejemplos	Deben presentar problemas relacionados. Práctica de laboratorio sobre temas afines.	Diferencia entre un problema sin restricciones y uno que no lo sea
7.	Sesión 1 Formulación del problema general de PNL con y sin restricciones. Epígrafo	Relaciona conjuntos de nivel y epígrafo de una función. Analiza la importancia de la convexidad en PNL.	Rinde su Segunda Práctica calificada.	Formula por cuenta propia un problema académico
8	EXAMEN PARCIAL (EP) peso 1.			
9.	Sesión 1 Teoremas relacionados a el problema general de PNL sin restricciones.	Se familiariza con problemas típicos. Encuentra diversos casos de problemas con objetivos especiales.	Se deja lista de problemas. Práctica de laboratorio sobre temas afines.	Utiliza las condiciones de óptimo para determinar soluciones locales.
10.	Sesión 1 Método de Newton y del gradiente. Gradiente óptimo. Método Lagrangiano.	Investiga sobre aplicación algorítmica. Algoritmos prácticos	Que participe de modo crítico. Práctica de laboratorio sobre temas desarrollados.	Halla soluciones numéricas por el método de Newton.

Tercera Unidad : Problema no lineal con restricciones e introducción a dualidad

Duración : 3 Semanas

Fecha de Inicio : 21 de octubre

Fecha de Término : 09 de noviembre

Capacidad de la Unidad:

Ci. : Enseñanza y Aprendizaje

1. Aplica criterios para identificar conjuntos factibles
2. Utiliza curvas de nivel y conjunto de nivel para determinar óptimos Con restricciones.

Solución local y global de un problema de programación.

C2. Investigación Formativa

1. Formula y halla la solución geométrica de un problema no lineal.
2. Puede exponer un problema planteado y resuelto.

Programación de Contenidos

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
11.	Sesión . Análisis del conjunto factible. Función objetivo, restricciones y el Lagrangiano.	Interpretaciones sobre la función objetivo, restricciones y las curvas de nivel	Rinde su tercera Práctica Calificada.	Puede acudir a la literatura e identificar problemas relacionados al tema
12	Sesión . Condiciones de calificación. Condiciones de Karush- Khun – Tucker (KKT)	Interpretación de las condiciones de KKT. Analiza ejemplos sencillos en cuanto a las condiciones de KKT.	Realiza Práctica de laboratorio sobre temas afines.	Aplica las condiciones de KKT
13	Sesión. Método de penalización. Convergencia. Búsqueda lineal sin derivadas.	Interpretaciones primal dual	Debe consultar bibliografía sobre el tema. Práctica de laboratorio sobre temas tratados.	Puede formular algoritmos simples

Cuarta Unidad : Dualidad, proceso de solución, métodos

Duración : 04 Semanas

Fecha de Inicio : 11 de noviembre

Fecha de Término : 06 de diciembre

Capacidad de la Unidad:

Ci. : Enseñanza y Aprendizaje

1. Referencia a la dualidad Lineal en programación.
2. Objetivo dual y formulación del problema dual en programación no lineal
3. Interpretación de la solución del problema dual.

C2. Investigación Formativa

1. Analiza la función objetivo dual.
2. Reconoce la concavidad del objetivo dual.

Programación de Contenidos

semanas	Contenido conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
14	Sesión 14. El problema con restricciones y su dual. Interpretación geométrica.	14. Se manipula ejemplos simples. Que identifique otros tipos de dualidad.	14. Que Investigue nuevos problemas. Práctica de laboratorio sobre dualidad.	Dado un problema primal, puede formular el problema dual
15	Sesión 15. Objetivo dual. Su concavidad y no diferenciabilidad puntual. Método de solución del problema dual.	15. Averiguar sobre método de corte. Formular serie de ejemplos sencillos.	15. Cuarta práctica calificada.	Puede esbozar una solución del problema dual
16.	EXAMEN FINAL (EF). Peso uno.			
17.	----- - EXAMEN SUSTITUTORIO (ES). Peso uno	-----	-----	-----

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplean las siguientes estrategias metodológicas:

a) Análisis de lectura:

- Se induce al alumno para abordar tópicos del tema
- Se dan listas de problemas para análisis.
-

b) Dinámica grupal:

En lo posible se encargan temas específicos para análisis grupal

c) Prácticas individuales

Dar información para que el alumno complemente poniendo en práctica sus competencias.

VI MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS

Los materiales a emplear son:

a). Materiales educativos interactivos:

Textos básicos, separatas, direcciones electrónicas para que obtengan información relacionada al tema.

b). Materiales educativos para exposición:

Son pizarra verde o acrílica, plumones, tizas, mota.

VII EVALUACIÓN

1. TECNICA DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

a) Evaluación teórica

Se utiliza el sistema de pruebas según lo programado por la universidad

b) Evaluación práctica

Se evalúan practicas calificadas, en total cuatro

2. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Consiste en lo siguiente:

Examen parcial, examen final y prácticas calificadas

3. NORMATIVIDAD DE EVALUACIÓN

Para obtener la nota final se considera:

$$NF = \frac{PP + EP + EF}{-----}$$

Donde

EP : Es un primer Examen Parcial

EF : Es el segundo Examen

PP: Es el promedio de prácticas

4. REQUISITOS DE APROVACIÓN DEL CURSO

- Asistencia al 70% de las clases teóricas y prácticas
- Rendir todas y cada una de las pruebas en las fechas programadas
- Obtener nota once, mínima aprobatoria.

VIII BIBLIOGRAFÍA

BASICA.

1. Bazaraa, M.S. , y Jarvis, J.J., Linear Programming and Network Flow, John Wiley, Nueva York, 1977.
- 2 . Frederick, S. Hillier, Investigación de Operaciones, McGraw-Hill, 2002
- 3 . Luenberger, D. E., Programación Lineal y no Lineal, Addison – Wesley Iberoamericana, 1989.
1. Avriel, M., Programming: Analysis and Methods. Prentice Hall, 1998

COMPLEMENTARIA.

2. Francisco J., Moreno A., Acosta J., Métodos de Optimización, Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. Mexico, 1974.
6. Barbolla, Cerda, Sanz, Optimización: Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía, 2001.
7. Rockafellar, R. T., Convex Analysis and Minimization Algorithms. Vol. I

BIBLIOGRAFÍA CIBERNÉTICA

8. <https://www.investigaciondeoperaciones.net>
9. <https://www.mathwok.com>
10. <https://www.aliat.org.mx>
11. <https://www.programacionnolineal.com>

Prof. Pedro Canales.