



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

SILABO

I. INFORMACION GENERAL

I.1.	Nombre de la asignatura	:	Métodos Numéricos II
I.2.	Código del curso y G.H	:	EE-929 01M
I.3.	Condición	:	Oblogatorio
I.4.	Pre-requisito	:	Métodos Numéricos I
I.5.	Nº de horas por semana	:	Teoría 04 / Labo. 02/P 02
I.6.	Créditos	:	06
I.7.	Ciclo de estudios	:	IX
I.8.	Semestre Académico	:	2019-B
I.9.	Duración	:	17 semanas
I.10.	Profesor responsable	:	Edinson Raul Montoro Alegre

II. SUMILLA

La asignatura de **Métodos Numéricos II** es un curso fundamental. Es de **naturaleza** teórico-práctico y pertenece al área de Formación Complementaria. El **Propósito** de la asignatura es describir, analizar y aplicar las técnicas de la teoría de la aproximación, El contenido de la asignatura es: Normas de vectores y matrices. Vectores y valores característicos. Teoría de la aproximación: Mínimos cuadrados. Polinomios ortogonales, polinomios de Chebyshev. Aproximación Polinomial Trigonométrica. Métodos para Problemas con valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos para Problemas con valor en la frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos para ecuaciones diferenciales parciales.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencias Genéricas.

- Dota al estudiante de algunas formas de razonamiento.
- Actitud creativa y de innovación en las áreas de investigación.
- Capacidad para el análisis y comprensión de modelos matemáticos presentados.
- Capacidad para el diseño de nuevos modelos matemáticos.

Competencias de la Asignatura

- Desarrolla facultades de razonamiento lógico deductivo para solucionar problemas reales usando la teoría de aproximación.
- Conocer, entender y saber aplicar los métodos de aproximación que se utilizan en la resolución de numerosos problemas típicos en ingeniería.
- Utilizar las herramientas tecnológicas adecuadas e interpretar los resultados de acuerdo al problema.
- Adquiere habilidad para asociar modelos a fenómenos del mundo real.

Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA: Enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Reconoce las características de los diferentes métodos que permiten modelar y aproximar las leyes que rigen ciertos fenómenos.</p> <p>Maneja y aplica las técnicas de los métodos numéricos para aproximar numéricamente la solución de modelos que rigen ciertos fenómenos</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales y emite juicio crítico.</p>	<p>C.1.- Reconoce propiedades y características de los principales métodos para la aproximación.</p> <p>C.2.-Planifica y Aplica las técnicas de la aproximación para el planteamiento del problema.</p> <p>C.3.- Expone sus ideas a partir de de sus saberes previos y los modela matemáticamente.</p> <p>C.4.- Utiliza el aprendizaje individual y grupal para la búsqueda de solución a los problemas planteados.</p>	<p>A.1.- Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y en equipo.</p> <p>A.2.-Tolera frente a las distintas actitudes de los demás.</p> <p>A.3.- Expresa sus opiniones con libertad en forma coherente sobre los temas.</p>
<p>COMPETENCIA: Investigación formativa.</p> <p>Utiliza estrategias de investigación para el proceso.</p>	<p>C.1.-Utiliza el aprendizaje basado en problemas</p>	

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA: Normas vectoriales y matriciales

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 01 semana (12 al 16 de agosto)

2. **COMPETENCIAS DE UNIDAD:**

- 2.1 Interpreta analíticamente el concepto de norma de un vector y norma matricial.
- 2.2 Aplica las propiedades y técnicas para medir la norma de vectores y matrices.

3. **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- 3.1 Respeto la opinión de los demás.
- 3.2 Valora el estudio de los métodos.
- 3.3 Propone nuevos ejemplos de aplicación simple.
- 3.4 Asume responsabilidad en el trabajo de grupo.
- 3.5 Valora los resultados.

SEMANA	CONTENIDOS	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
01	Sesión 1: Introducción. Normas de vectores y matrices. Ejemplos	Participa en la ponencia introductoria sobre el concepto de algoritmo	Le interesa el manejo de las normas matriciales.	Diferencia los objetos matemáticos: vectores y matrices
	Sesión 2: Vectores y valores característicos. Ejemplos	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Le interesa el manejo de los autovalores y autovectores	Diferencia los objetos : autovalores y autovectores.

SEGUNDA UNIDAD DIDÁCTICA: Teoría de la Aproximación

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 04 Semanas (19 de agosto al 13 de setiembre)

2. **COMPETENCIAS DE UNIDAD:**

- 2.1 Comprensión del concepto del Problema de Aproximación por Mínimos Cuadrados
- 2.2 Identifica los aspectos, propiedades y condiciones para la aproximación por polinomios de Chebyshev.
- 2.3 Aplicación de las operaciones numéricas para la aproximación.

3. **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- 3.1 Respeta la opinión de los demás.
- 3.2 Asume responsabilidad en el trabajo de grupo.
- 3.3 Suscita el diálogo con relación a los temas estudiados.
- 3.4 Muestra interés por los temas tratados.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
02	Sesión 1. Aproximación discreta a los mínimos cuadrados.	Participa en la ponencia introductoria sobre el concepto de algoritmo	Le interesa el manejo del método	Utiliza el método
	Sesión 2. Polinomios Ortogonales y aproximación por mínimos cuadrados.	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Le interesa el manejo del método	Utiliza el método
03	Sesión 1. Polinomios de Chebyshev y economía de las series de potencias	Participa en la ponencia introductoria sobre el concepto de algoritmo	Le interesa el manejo de los polinomios	Diferencia entre los objetos: Polinomios y series de potencias
	Sesión 2. Aproximación mediante la función Racional	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Le interesa el manejo de las funciones racionales	Distingue la función racional
04	Sesión 1. Aproximación Polinomial Trigonométrica.	Participa en la ponencia introductoria sobre el concepto de algoritmo	Le interesa el manejo de los polinomios trigonométricos.	Distingue el polinomio trigonométrico.
	Sesión 2. Transformadas rápidas de Fourier	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Le interesa el manejo de las transformadas.	Distingue lo que es una transformada

05	Sesión 1. Algoritmos de los métodos.	Participa en la ponencia introductoria sobre el concepto de algoritmo	Le interesa el manejo de los algoritmos	Manipula el algoritmo
	Sesión 2. Proyecto de Aplicación.	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Le interesa el manejo de los algoritmos	Aplica el algoritmo

TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA: Métodos para Problemas de Valor Inicial para EDO

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 04 Semanas (16 de setiembre al 11 de octubre)

2. **COMPETENCIAS DE UNIDAD:**

- 2.1 Comprensión del concepto de Problema de Valor Inicial (PVI).
- 2.2 Identifica los aspectos, propiedades y condiciones para resolver un PVI
- 2.3 Aplicación de las operaciones numéricas para la solución de un PVI.

3. **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- 3.1 Respetar la opinión de los demás.
- 3.2 Asume responsabilidad en el trabajo de grupo.
- 3.3 Suscita el diálogo con relación a los temas estudiados.
- 3.4 Muestra interés por los temas tratados.

SEMANA	CONTENIDOS	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
06	Sesión 1: Teoría elemental de los problemas de valor inicial.	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios	Le interesa el PVI.	Reconoce el PVI
	Sesión 2: Método de Euler	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Utiliza el método
07	Sesión 1: Métodos de Taylor de Orden Superior	Determina y trabaja con las reglas de los métodos.	Le interesa el método	Utiliza el método
	Sesión 2: Métodos de Runge-Kutta	Discute y trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Le da importancia al método
08	Sesión 1: Control de error y método de Runge-Kutta-Fehlberg.	Participa activamente en los diversos temas	Le interesa el control del error.	Utiliza la fórmula del error.
	Sesión 2: Métodos Multipaso de tamaño de Paso Variable.	Discute y trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Utiliza el método.
	EXAMEN PARCIAL	Evaluación escrita		
09	Sesión 1: Métodos de Extrapolación.	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios	Se interesa por el método. Valora los resultados obtenidos.	Utiliza bien el método.

	Sesión 2: Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales.. Ecuaciones Diferenciales Rígidas.	Discute y trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Se interesa por los sistemas.	Utiliza con cuidados los métodos.

CUARTA UNIDAD DIDÁCTICA: Problemas con Valor en la Frontera para EDO

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 04 semanas (14 de octubre al 08 de noviembre)

2. **COMPETENCIAS DE UNIDAD:**

- 2.1 Comprensión del Concepto de Problema con Valor Frontera (PVF)
- 2.2 Identifica los aspectos, propiedades y condiciones para resolver un PVF.
- 2.3 Aplicación de las operaciones numéricas para la solución de un PVF.

3 **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- 3.1 Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.
- 3.2 Valora los resultados obtenidos.
- 3.3 Compara resultados y bibliografía actualizada.
- 3.4 Muestra una conducta motivada acerca del tema tratado.
- 3.5 Suscita el dialogo con relación a los temas estudiados.

SEMANA	CONTENIDOS	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10	Sesión 1: El método del Disparo Lineal	Trabaja y resuelve ecuaciones diferenciales	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Utiliza el método
	Sesión 2: El método del Disparo para problemas no lineales.	Lee y compara textos sobre ecuaciones diferenciales.	Se interesa por el método. Valora los resultados obtenidos.	Le da importancia al método
11	Sesión 1: El método de Diferencias Finitas para problemas lineales.	Participa activamente en los diversos temas	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Utiliza el método.
	Sesión 2: El método del Diferencias Finitas para problemas no lineales.	Participa activamente en los diversos temas	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Le da importancia al método
12	Sesión 1: El método de Rayleigh-Ritz	Lee y compara textos sobre solución de ecuaciones diferenciales	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Le da importancia al método
	Sesión 2: Algoritmos y pseudocódigo	Discute y trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Se interesa por el método. Valora los resultados obtenidos.	Planifica e implementa el algoritmo.

13	Sesión 1: Proyecto de Aplicación 1.	Discute y trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Utiliza el método
	Sesión 2: Proyecto de Aplicación 2.	Discute y trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Se interesa por el método. Valora los resultados obtenidos.	Planifica, e implementa el algoritmo.

QUINTA UNIDAD DIDÁCTICA: Ecuaciones Diferenciales Parciales

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 04 semanas (11 de noviembre al 06 de diciembre)

2. **COMPETENCIAS DE UNIDAD:**

- 2.1 Comprensión del concepto de Ecuación Diferencial Parcial (EDP).
- 2.2 Identifica los aspectos, propiedades y condiciones para resolver una EDP
- 2.3 Aplica las operaciones numéricas para la solución de una EDP

3 **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- 3.1 Asume responsabilidad en los trabajos grupales e individuales.
- 3.2 Valora los resultados obtenidos.
- 3.3 Respeta la opinión de los demás.
- 3.4 Muestra interés por las aplicaciones de teoría de asignación de valor.

SEMANA	CONTENIDOS	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
14	Sesión 1: La Ecuación de Laplace. Técnica de Solución.	Participa en los temas sobre teoría de grafos y sus propiedades.	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Le da importancia al método
	Sesión 2: Condiciones en la Frontera. El método del volumen de control.	Trabaja individual y grupalmente las prácticas dirigidas.	Se interesa por el método. Valora los resultados obtenidos.	Le da importancia al método
15	Sesión 1: La ecuación de conducción de calor. Métodos Explícitos.	Expone, delibera y concluye con la solución de problemas	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Le da importancia al método
	Sesión 2: Un método implícito simple. El Método de Crank-Nicolson.	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios	Se interesa por el método. Valora los resultados obtenidos.	Le da importancia al método

16	Sesión 1: Problemas.	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios	Le interesa el método. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Le da importancia al método
	Sesión 2:			
	EXAMEN PARCIAL FINAL		EVALUACIÓN ESCRITA	
17	EXAMEN SUSTITUTORIO		EVALUACIÓN ESCRITA	

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

A fin de lograr un mejor desarrollo del aprendizaje se emplearán permanentemente las siguientes estrategias metodológicas.

- a) **Análisis de Lectura.**- Este procedimiento se realiza mediante:
 - Temas seleccionados y acudiendo a biblioteca.
 - Información obtenida de Internet.
- b) **Dinámica grupal.**- Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los alumnos de cuatro o cinco integrantes teniendo en consideración que todo aprendizaje tiene su base social.
- c) **Taller.**- Tendrá como principal propósito la interpretación y resolución de problemas de la vida cotidiana, emitirán sus respectivos juicios en razón a la información previa de los módulos de aprendizaje que se proponen y luego cada grupo a través de su representante expondrá la solución del problema concluido.
- d) **Prácticas individuales.**- Mediante este procedimiento se logrará que cada alumno avance de acuerdo a su capacidad y habilidad que tenga para abordar problemas y ejercicios tanto analíticos como prácticos.
- e) **Evaluación y análisis de resultados.**- Esta técnica permitirá el rendimiento en las pruebas de ensayo y las pruebas objetivas; así como el desempeño en la exposición oral.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales que se emplearan 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

Se contará con pizarra, mota, tiza, y plumones de contar con pizarras acrílicas.

VII. EVALUACIÓN

VII.1. Técnicas evaluación de resultados

Se efectúa en forma permanente buscando la participación activa y responsable del alumno durante el desarrollo del contenido temático mediante:

(a) La Evaluación Teórica

Utilizando el sistema de Pruebas, objetivos, en las fechas programadas por la universidad, y exposiciones de trabajos de investigación.

(b) La evaluación Práctica

Se tomará prácticas calificadas cada cuatro semanas (04 prácticas) las que permitirán evaluar el aprendizaje de cada alumno.

VII.2. Instrumentos de Evaluación

- Examen Parcial / Final / Sustitutorio
- Trabajos individuales y grupales
- Exposiciones.

VII.3. NORMATIVIDAD DE EVALUACION

En la evaluación de los temas tratados se tendrá en cuenta .

- Participación en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje y trabajo cooperativo en el aula.
- La calificación del examen parcial, examen final y prácticas calificadas programadas es de 0 a 20.
- El promedio final (P.F.) se calcula o se obtiene de la siguiente forma:

$$PF = \frac{E.P. + EF + PP}{3}$$

Donde:

- EP = Examen parcial
- EF = Examen final
- PP = Promedio de práctica

VII.4. REQUISITOS DE APROBACION DEL CURSO

- Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictadas; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno debe rendir todos y cada una de las evaluaciones (Exámenes y prácticas) en las fechas programadas.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica:

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
Burden y Faires	Análisis Numérico	2000	International Thomsom	Mexico
Steven C. Chapra and Raymond P. Canales	Métodos Numéricos para Ingeniería	2007	Quinta Edición Mc. Graw Hill	Mexico
Kincaid y Cheney	Las Matemáticas del Calculo Científico	1994	Addison Wesley Iberoamericana	USA

Bibliografía Complementaria:

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
DennisZill. Michael Cullen	Ecuaciones Diferenciales con problemas de valor en la Frontera	2000	International Thomsom	Mexico
Grenspan Donald	Introduction to Partial Diferential Equations	1998	Grupo K-Tora	USA

Direcciones electrónicas

1. www.siam.org.
2. www.ieee.org
3. www.math.epn.edu.ec
4. <http://www.mitecnologico.com/Main/MetodosNumericos>
5. <http://www.unalmed.edu.co/~ifasmar/intro.html>
6. <http://librospdf1.blogspot.com/2011/12/metodos-numericos-para-ingenieria.html>

Bellavista, Agosto de 2019

