

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

I.1.	Asignatura	:	Métodos numéricos 1
I.2.	Código	:	EE827
I.3.	Condición	:	Obligatorio
I.4.	Prerrequisito	:	ES724 - EE725
I.5.	N° de horas de clase	:	Teoría: 4h semanal / Practica: 2h semanal/Laboratorio 2h semanal
I.6.	N° de créditos	:	06
I.7.	Ciclo	:	Octavo
I.8.	Semestre académico	:	2022-A
I.9.	Duración	:	17 Semanas
I.10.	Profesor	:	Dr. Julio César Nuñez Villa (T, P)

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de métodos numéricos I pertenece al área de formación profesional, siendo una disciplina de introducción hacia el área de matemática aplicada encargada de dar soluciones numéricas a problemas matemáticos vía aplicación de algoritmos y programación en softwares matemáticos. El propósito de la disciplina es brindar al estudiante competencias y capacidades en su formación profesional, que aplica para modelar, interpretar y resolver problemas relacionados el entendimiento, planteamiento, modificación y uso de métodos numéricos; constituyendo una base para la investigación científica.

III. SUMILLA

Naturaleza: Teórico-práctico y pertenece al área de Formación especializada.

Propósito: La asignatura se orienta a capacitar al estudiante para:

1. Plantear, analizar, solucionar e interpretar problemas que pueden solucionarse con algún método numérico.
2. Análisis y aplicación de algoritmos y programación para solucionar problemas de aproximación.
3. Análisis y aplicación de algoritmos y programación para solucionar problemas vía pasos iterativos

Contenido: Errores y Cero De Funciones, Resolución De Sistemas Lineales, Resolución De Sistemas No Lineales Y Mínimos Cuadrados y Introducción A Soluciones Numéricas De Ecuaciones Diferenciales

IV. **COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

4.1 **Competencias Generales**

- Desarrolla capacidades en la aplicación de conceptos teóricos a problemas prácticos.
- Puede formular algoritmos matemáticos para desarrollar los métodos estudiados
- Puede formular programas en software matemático para resolver problemas aprovechando el potencial computacional.
- Puede explicar por qué se aplica un método numérico en particular.

4.2 **Competencias Específicas**

- Puede interpretar geoméricamente problemas de aproximaciones y sus resultados numéricos.
- **Puede comparar la rapidez de los métodos en soluciones y utilizar la más eficaz**
- Adquiere habilidades de análisis, de comprensión, razonamiento para abordar temas de convergencia de los métodos iterativos.

4.3 **Competencias Modulares**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>Enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Reconoce conceptos, propiedades y resultados de la teoría aplicada a los métodos numéricos.</p> <p>Maneja y aplica definiciones, propiedades y a partir de ellas deduce resultados mediante demostraciones y resolución de ejercicios.</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales, interpersonales, así como juicio crítico.</p>	<p>C1. Reconoce cuando un problema puede solucionarse vía algún método numérico</p> <p>C2. Maneja conceptos, propiedades y criterios.</p> <p>C3. Aplica Proposiciones, Teoremas y resultados para hacer demostraciones y resolver problemas.</p> <p>C4. Expone sus ideas apartir de la identificación de un problema.</p> <p>C5. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>A1. Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual o en equipo. Y cumple con las tareas encomendadas.</p> <p>A2. Tolerancia y respeto frente a los demás</p> <p>A3. Expresa sus opiniones de manera lógica y coherente respecto a los temas tratados.</p>
<p>Investigación formativa</p> <p>Utiliza creativamente formas y estrategias de investigación para reforzar y mejorar la calidad de su aprendizaje en el proceso de iniciarse como investigador científico.</p>	<p>C6. Formula y aplica algoritmos y programación de métodos numéricos</p>	

V. **ESTRATEGÍAS DIDÁCTICAS**

- **A. El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.

Clase expositiva interactiva: Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos, Ministrando información organizada y activando procesos cognitivos; facilitando al estudiante su proceso de asimilación y confianza en lo aprendido. La exposición es alternada con actividades (preguntas, respuestas, dudas, sugerencias, etc.) por parte de los estudiantes

Dinámica de Grupal.- Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los Alumnos facilitando que un grupo de personas consensúen ideas. Permitiendo la discusión de una misma temática bajo diferentes perspectivas, maximizando de esta forma conocimientos.

- **B. El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- **C. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

Resolución de ejercicios y problemas: Ejercitar, ensayar y poner en práctica los contenidos. Aplicando fórmulas, algoritmos, procedimientos para transformar la información disponible e interpretar resultados. Involucrando a los alumnos de modo activo en el aprendizaje de conocimientos.

Proyectos. - Tendrá como principal propósito la interpretación y resolución de problemas, emitirán sus respectivos juicios y luego cada grupo a través de su representante expondrá la solución del problema concluido.

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

5.1. PAUTAS

- **Con respecto al Método Sincrónico**, se expondrá la clase de manera creativa en tiempo real usando métodos de iteración, retroalimentación y conflicto cognitivo, teniendo en cuenta la rigurosidad matemática del curso.
Actividades Asíncronas. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros, tareas domiciliarias, trabajos grupales de investigación.
- **Con respecto al Método Asincrónico**, se compartirá material didáctico, teórico y práctico para el mejor entendimiento y desarrollo del curso. Además de tener libre acceso a las grabaciones de la materia.
Actividades Síncronas.- Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.
- **Con respecto al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, se considerará la aplicación del contenido del curso sobre diversas Ecuaciones Diferenciales Parciales que poseen modelos en la realidad. Esto permitirá exponer diversos problemas reales con la finalidad de buscar respuestas sobre estos.

Sobre las prácticas domiciliarias / exámenes: Debe desarrollarse de manera completa, es decir, explicar sus pasos o métodos claramente. Parte de su calificación proviene de mostrar su trabajo de manera legible y con concordancia lógica; de ser posible exprese su pensamiento con oraciones completas dentro de sus soluciones. Las prácticas domiciliarias se evaluarán con mayor rigor, ya que se entiende que se tiene más tiempo para el análisis del problema. Y no se aceptarán las que se presenten fuera de plazo. Si se pierde una prueba o examen por razones inevitables convincentes y bien documentadas, se administrará una prueba / examen de recuperación. Si surge tal situación y no puede realizar un examen en la fecha programada, debe informarme lo antes posible (preferiblemente antes del día del examen y no más tarde del día posterior al examen); es responsabilidad del alumno contactarme para hacer arreglos.

Sugerencias para el buen desempeño en la disciplina:

- Leer el tópico antes de la clase; de preferencia los 2 primeros libros de la bibliografía básica.
- Realizar las prácticas domiciliarias y ejercicios propuestos en el aula, es importante que intente realizarlas, en caso de dudas o problemas al desarrollarlo consultar en clases.
- Acuda al horario de oficina o haga una cita si tiene preguntas persistentes.
- Leer el tópico nuevamente (posterior a la clase)

5.2. MATERIALES, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

- Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

Con respecto a los medios a usarse, se empleará la Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VI. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: ERRORES Y CERO DE FUNCIONES

Problematiza de errores, métodos bisección, falsa posición, punto fijo, newton y secante.

Duración : 5 semanas

C.1: Capacidades de la unidad:

1. Comprende las propiedades de que determinan la convergencia de métodos iterativos.
2. Reconoce propiedades que generan errores.
3. Aplica las condiciones para encontrar ceros de funciones.

C.2: Investigación formativa

1. Utiliza lo aprendido para abordar la solución de problemas.
2. Puede identificar los problemas generados al aproximar soluciones.

Programación de Contenido:

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<p>Números Complejos: Introducción a los métodos numéricos y sus problemas</p> <p>Introducción a los errores y arredondamientos</p> <p>Laboratorio: Introducción al Matlab.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Reconoce las variables involucradas en los errores</p>	<p>Muestra interés y valora profundizar temas referentes al Los problemas de los métodos numéricos</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.</p>	<p>Reflexiona sobre los conceptos fundamentales del modelaje matemático para aplicar métodos numéricos</p> <p>Distingue un cuando algún cambio de sistema o de método puede causar errores.</p>
2	<p>Conversión de sistemas de representación numeral</p> <p>Algoritmos de transformación</p> <p>Introducción a cero de funciones</p> <p>Laboratorio: Uso de operaciones en vectores, matrices y funciones en Matlab.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Reconoce y determina algoritmos de transformación</p>	<p>Desarrolla criticidad y exploratividad sobre algoritmos de transformación</p> <p>Valora la teoría de errores</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.</p>	<p>Identifica cuando una representación tiene expresión finita o no.</p> <p>Puede establecer Criterios de para encontrar un intervalo donde exista un cero.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
3	<p>Método de bisección: Método Algoritmo Convergencia error</p> <p>Laboratorio: Uso de funciones para encontrar ceros. Introducción a la programación</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes</p> <p>Establece técnicas para determinar la convergencia del método</p>	<p>Valora el método para hallar ceros.</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo</p>	<p>Aplica los teoremas para identificar las condiciones de convergencia del método</p> <p>Reconoce y opera Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
4	<p>Método de falsa posición y punto fijo: Métodos Algoritmos Convergencias Comparaciones con métodos anteriores errores</p> <p>Laboratorio: Reconocimiento y uso de los comandos if, else, while, for.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Analiza cuando un es más útil aplicar los métodos estudiados.</p>	<p>Valora la problematización de los formas de abordar las soluciones con diversos métodos</p> <p>Muestra interés por el planteamiento de algoritmos</p>	<p>Puede identificar cuando el problema puede solucionarse de un método más eficaz.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>

5	<p>Método de newton y secante: Métodos Algoritmos Convergencias Comparaciones con métodos anteriores Errores</p> <p>Laboratorio: Reconocimiento y uso de los comandos generales de condicionamiento. Y creación de function y function anónima.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Analiza los resultados obtenidos numéricamente</p>	<p>Valora los diversos métodos y sus modificaciones.</p> <p>Es abierto al planteamiento de modificaciones a métodos anteriores y trabaja en equipo.</p>	<p>Puede identificar las condiciones de uso para cada método</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
---	--	---	---	---

UNIDAD II: RESOLUCIÓN DE SISTEMAS LINEALES.

Método de Gauss, factorización LU, Cholesky Gauss-Jacobi y Gauss-Seidel.

Duración: 4 semanas

Capacidades de la unidad:

C1: Enseñanza y aprendizaje

1. Comprende los métodos y entiende sus limitaciones
2. Reconoce y aprecia los métodos iterativos para solución de sistemas lineales.

C2: Investigación formativa:

1. Programa y aplica algoritmos para solucionar problemas de sistemas lineales
2. Realiza y aprecia la programación computacional.

Programación de Contenidos

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
6	Método de Gauss y cambio de pivote: Métodos Algoritmos Errores Laboratorio: Programación de método de bisección	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes Desarrolla y analiza los errores al no utilizar cambio de pivote	Manifiesta interés en la solución de problemas de sistemas lineales de gran orden. Valora los resultados obtenidos la simulación numérica	Puede identificar el problema de no utilizar triangulación Participa en la resolución de ejercicios y problemas.
7	Método de LU, cambio de pivote y Cholesky: Métodos Algoritmos Comparaciones con método anterior Errores Laboratorio: Programación de falsa posición	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes Desarrolla y analiza el Método de factorización	Valora los procesos de resolución y el ahorro de operaciones Muestra interés por la programación	Identifica los tipos de soluciones en la variación de Gauss. Participa en la resolución de ejercicios y problemas
8	EXAMEN PARCIAL	EXAMEN ESCRITO		
9	Métodos de Gauss-Jacobi y Gauss-Seidel: Métodos Algoritmos Comparaciones con métodos anteriores Errores Laboratorio: Programación de métodos de Newton	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes Desarrolla, analiza y compara los métodos directos con los de iteraciones.	Valora la caracterización de los métodos iterativos Es abierto al diálogo y nuevas formas de resolución de sistemas.	Aplica los criterios Convergencia Puede identificar cuando las condiciones son suficientes para una rápida convergencia.

UNIDAD III: INTERPOLACIÓN.

Duración :

2 semanas

Capacidades de la unidad:

C1: Enseñanza y aprendizaje

1. Aplica criterios para identificar cuando se obtiene una buena aproximación
2. Reconoce y utiliza las propiedades que garantizan una buena aproximación

C2: Investigación formativa:

1. Formula y halla la solución en un problema de errores
2. Utiliza los algoritmos para la resolución del problema de aproximación

Programación de Contenidos

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10	Interpolaciones de Newton y Lagrange: Métodos Algoritmos Comparaciones con métodos anteriores Laboratorio: Programación de método de secante	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Reconoce las formas de interpolación y sus algoritmos.	Muestra interés y valora profundizar temas referentes a polinomios de interpolación Valora la programación y uso computacional.	Reflexiona sobre las comparaciones de los métodos estudiados. Distingue un cuando un método puede utilizarse para la aproximación
11	Grados de interpolación Errores de truncamiento Laboratorio: Programación de método de Gauss	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Reconoce y determina los errores generados por las aproximaciones.	Desarrolla criticidad y exploratividad sobre errores de truncamiento Es abierto al diálogo y trabaja en equipo	Puede programar solución de problema de sistemas lineales. Participa en la resolución de ejercicios y problemas.

UNIDAD IV: RESOLUCIÓN DE SISTEMAS NO LINEALES Y MÍNIMOS CUADRADOS.

Newton y cuasi-Newton, mínimos cuadrados

Capacidades de la unidad:

C1: Enseñanza y aprendizaje

1. Referencia, identifica y analiza la aproximación por mínimos cuadrados.
2. Interpretación de la solución de una solución no lineal
3. Plantea, analiza, soluciona e interpreta un sistema no lineal

C2: Investigación formativa:

1. Analiza los errores generados por aproximación mínimos cuadrados
2. Reconoce las condiciones para que un sistema no lineal tenga solución

Programación de Contenido

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
12	Ajuste de curvas por mínimos cuadrados Laboratorio: Programación de método de LU	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Establece técnicas para determinar los ajustes de curvas	Desarrolla criticidad y exploratividad sobre ajuste de curvas Valora la teoría de mínimos cuadrados	Reflexiona sobre las aproximaciones de funciones. Participa en la resolución de ejercicios y problemas
13	Métodos de Newton y cuasi-Newton Laboratorio: Programación de métodos de Gauss-Jacobi y Gauss-Seidel:	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Reconoce y determina cuando usar los métodos para solucionar sistemas no lineales	Muestra interés por el desarrollo de sistemas no lineales. Valora los métodos de solución	Identifica cuando puede ser aplicado cada método Puede establecer diferencia entre la variación de métodos

UNIDAD V: INTRODUCCIÓN A SOLUCIONES NUMÉRICAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Euler y Runge kutta

Capacidades de la unidad:

C1: Enseñanza y aprendizaje

- 1 Interpretación de la solución de ecuaciones diferenciales
- 2 Plantea, analiza, soluciona e interpreta un problema mediante ecuaciones diferenciales.

C2: Investigación formativa:

- 1 Analiza las limitaciones de los métodos de resolución para ecuaciones diferenciales
- 2 Plantea, interpreta y expone un problema que se pueda solucionar con métodos numéricos así como sus limitaciones y soluciones

Programación de Contenido

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
14	Introducción a soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales: Euler Runge kutta Laboratorio: Programación de métodos de interpolación de Lagrange y Newton	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Establece técnicas para soluciones numéricas	Muestra interés y valora profundizar temas referentes a soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales	Reflexiona sobre el potencial de las soluciones numéricas Distingue un cuando un método se debe utilizar.
15	Presentación Trabajo de investigación exploratoria de grupos. Laboratorio: Programas Método de Euler y Runge kutta	Exposición - diálogo de los contenidos por el estudiante con participación del profesor.	Muestra interés y valora la investigación matemática	Reconoce e interpreta los resultados obtenidos de la investigación
16	EXAMEN FINAL	Examen escrito		
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	Examen escrito		

VII. ACTIVIDADES ACEDÉMICAS

Participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, donde el docente acompaña al estudiante en su aprendizaje

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros

de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.

c. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor

VIII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- a) Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = 0.7PC + 0.1PA + 0.15IF + 0.05RS$$

Dónde:

PC = Promedio de evaluación

de conocimientos PA =

Promedio de evaluación

actitudinal

IF = Nota de

investigación

formativa RS = Nota

de responsabilidad

social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará al examen parcial o final.

REQUISITOS DE APROBACIÓN

Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

IX. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

BÁSICA

Steven C. Chapra. *"Métodos Numéricos para Ingenieros"*. Ed. MC. Gram-Hill Interamericana. México 2007.

Richard L. Burden & J. Douglas Faires *"Análisis Numérico"*. Cengage Learning Editores, S.A. México 2011.

INTERMEDIAS:

Antonio Nieves *"Métodos Numéricos aplicados a la ingeniería"*. Ed. Continental S.A México 2005.

Curtis F. Gerald *"Análisis Numérico con aplicaciones"*. Ed. Pearson Prentice Hall. México 2000

AVANZADAS:

Hume, Melo, Yoshida, Martins *"Noções de cálculo numérico"* MCgrall Hill 1984

Sho Hiro Nakamura. *"Análisis Numérico con Visualización Gráfica con Matlab"*. Prentice-Hall. México 2000.