



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

I. INFORMACIÓN GENERAL

- | | | |
|------|----------------------------------|--|
| 1.1. | Nombre y código de la asignatura | : MÉTODOS NUMÉRICOS– 2010504 |
| 1.2. | Número de créditos | 03 |
| 1.3. | Número de horas semanales | : Teoría: 02 horas, Laboratorio: 02 horas |
| 1.4. | Ciclo de estudio | :V |
| 1.5. | Periodo Académico | : 2020 – II |
| 1.6. | Prerrequisitos | : 2010404, Series y Ecuaciones Diferenciales
2010304, Probabilidades y Estadísticas |
| 1.7. | Profesores;Correo | : Santiago E contreras Aranda
santicontreras@live.com
Scontrerasa@unmsm.edu.pe
Rolando Peña Flores
rpenaf@unmsm.edu.pe
Luna Valdez Juan
jlunav@unmsm.edu.pe
Jhon Trujillo Trejo:
jtrujillot@unmsm.edu.pe |

II. SUMILLA

Es una asignatura que corresponde al área de formación básica, es de naturaleza teórico y práctico, tiene el propósito que el alumno comprenda y aplique los principios, métodos y técnicas de resolución numérica de modelos matemáticos que buscan comprender y resolver situaciones prácticas en las áreas de ciencia e ingeniería. Los contenidos principales son: Teoría de Errores, Resolución numérica de una ecuación no lineal. Resolución numérica de un sistema de ecuaciones lineales. Aproximación de funciones. Derivación e integración numérica. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

III. COMPETENCIA GENERAL

Conocer, analizar, deducir y aplicar diversos métodos numéricos que den solución a diferentes problemas de ingeniería y de ciencias básicas (las cuáles usualmente no pueden ser resueltas analíticamente o esta no resulta ser práctica), usando algoritmos y su implementación en



programas de cómputo con lenguajes de programación adecuados.



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- 3.1. Efectúa la implementación computacional de los algoritmos desarrollados en clase.
- 3.2. Conoce y desarrolla e implementa algoritmos con algún lenguaje de propósito general.
- 3.3. Planifica y desarrolla e implementa, proyectos que le permitan usar los métodos numéricos estudiados para solucionar diversos modelos del mundo real e inteligible.

IV. PROGRAMACIÓN

N: UNIDAD

N.º 1:

TEORÍA DE ERRORES, ECUACIONES DE SEGUNDO ORDEN

Al término de esta unidad, el estudiante:

- Comprende la generación y acumulación de errores asociados a un procedimiento computacional.
- Aproxima la solución de una ecuación no lineal.
- Es capaz de diseñar e implementar una aplicación computacional de uso específico.

Semana	Contenidos	Estrategias Didácticas	Actividades	Evaluación
1º 11-17- octubre 2021	Introducción y teoría de errores: 1. Introducción a la teoría de errores. 2. Errores por truncamiento y por redondeo. 3. Presentación de las herramientas computacionales: Octave, Python, Matlab.	Deductivo, lógico, y Expositiva y participativa	Laboratorio: Introducción al Matlab, comandos básicos, manejo de arrays.	, Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva
2º 18-23 octubre 2021	Resolución de una ecuación no lineal: 1. Método de la Bisección. 2. Método del punto fijo. 3. Método de Newton Raphson. 4. Método de la Secante.	Deductivo, lógico, y activo. Expositiva y participativa	Laboratorio: Funciones MATLAB.	Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva

UNIDAD N.º 2:

SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES -NO LINEALES

Al término de esta unidad, el alumno:

- Comprende y plantea un sistema algebraico como alternativa de solución.



- Es capaz de elegir el método apropiado de resolución numérica.
- Implementa, resuelve e interpreta la solución numérica de un sistema algebraico de ecuaciones.

Semana	Contenidos	Estrategias Didácticas	Actividades	Evaluación
3° 25-31 octubre 2021	Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con métodos directos: 1. Propiedades del álgebra lineal. 2. Métodos de Sustitución. 3. Método de Eliminación Gaussiana. Método de descomposición LU: Cholesky y Doolittle.	Deductivo, lógico, Expositiva y participativa	Laboratorio: Implementación de los algoritmos de ecuaciones lineales con métodos directos	Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva
4° 01-07 noviembre 2021	Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con métodos iterativos: 1. Método de Jacobi. 2. Métodos de Gauss Seidel. 3. Sistemas de Ecuaciones no lineales Implementación computacional y resolución de casos prácticos.	Deductivo, lógico, Expositiva	Laboratorio: Implementación de los algoritmos de ecuaciones lineales con métodos iterativos.	Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva

UNIDAD N° 3:

APROXIMACIÓN POLINOMIAL e INTERPOLACIÓN

Al término de esta unidad, el alumno:

- Reconstruye la función generatriz de un conjunto discreto de datos.
- Es capaz de elegir el polinomio de aproximación según los datos.
- Implementa el polinomio interpolante elegido.

Semana	Contenidos	Estrategias Didácticas	Actividades	Evaluación
5° 08-14 noviembre 2021	Aproximación polinomial e interpolación: 1. Interpolación y extrapolación, objetivos y diferencias. 2. Polinomios de aproximación de Lagrange. Diferencias divididas.	Deductivo, lógico, y activo. Expositiva y participativa	Laboratorio: Implementación de los algoritmos de interpolación: Lagrange, Diferencias divididas.	Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva
6° 15-21 noviembre 2021	Aproximación polinomial e interpolación: 1. Interpolación y extrapolación, objetivos y diferencias. 2. Polinomios de aproximación de Lagrange. Diferencias divididas.	Deductivo, lógico, y activo. Expositiva y participativa	Laboratorio: Implementación de los algoritmos de interpolación: Lagrange, Diferencias divididas.	Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva
7° 22-28 noviembre 2021	Aproximación polinomial e 1. Polinomios de aproximación de Newton con diferencias divididas.	Deductivo, lógico, y activo. Expositiva y	Laboratorio: Implementación de los	Examen Parcial.



	2. Polinomios de aproximación de Newton con diferencias finitas. 3. Estimación de errores en la aproximación polinomial. Implementación computacional y resolución de casos prácticos.	participativa		
8° 29-noviembre – 05 de Diciembre 2021	Aproximación polinomial e interpolación (continuación): 1. Polinomios de Chebychev. 2. Interpolación de Hermite. 3. Interpolación b Splines (uso de una herramienta computacional). 4. Implementación computacional y resolución de casos prácticos. Examen Parcial	Deductivo, lógico, y activo. Expositiva y participativa	Laboratorio: Implementación del algoritmo	Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva

UNIDAD N.º 4:

DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN

Al término de esta unidad, el alumno:

- Aproxima la derivada de una función.
- Aproxima la integral definida de una función.
- Discierne la técnica apropiada para aproximar la solución de un problema de cuadratura.
- Implementa el algoritmo y resuelve numéricamente un determinado problema.

Semana	Contenidos	Estrategias Didácticas	Actividades	Evaluación
9° 06-12 Diciembre 2021	Diferenciación numérica: 1. Aproximación de la derivada. 2. Generación de fórmulas de Diferenciación numérica basada en polinomios con diferencias finitas. 4. Fórmulas basadas en el desarrollo de Taylor. 5. Extrapolación de Richardson. Resolución de casos prácticos.	Deductivo, lógico, y activo. Expositiva y participativa	Laboratorio: Implementación de algoritmos	Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva
10° 13-19 Diciembre 2021	Integración numérica (1): 1. Generador de las fórmulas de Newton Cotes. 2. Regla del Trapecio. y de Simpson. 3. Reglas compuestas del Trapecio y de Simpson.	Deductivo, lógico, activo. Expositiva participativa	Laboratorio: Implementación de algoritmos de Newton Cotes, regla del trapecio y Simpson con Matlab.	Examen Parcial, Ejercicios, Practica Calificada, Prueba O
11°	Integración numérica (2): 1. Reglas recursivas de	Deductivo, lógico,	Laboratorio: Implementación	Examen Parcial,

03-09- Enero 2022	integración numérica. 2. Integración de Romberg. 3. Cuadratura abierta: Gauss Legendre. 4. Aproximación de integrales Impropias. Resolución de casos prácticos	activo. Expositiva participativa	de algoritmos de Romberg, Gauss egendre.	Ejercicios, Practica Calificada , Prueba Objetiva
12° 10-16- Enero 2022	Integración numérica (2): 1. Reglas recursivas de integración numérica. 2. Integración de Romberg. 3. Cuadratura abierta: Gauss Legendre. 4. Aproximación de integrales Impropias. Resolución de casos prácticos	Deductivo, lógico, activo. Expositiva participativa	Laboratorio: Implementación de algoritmos de Romberg, Gauss Legendre	Examen Parcial, Ejercicios, Practica Calificada , Prueba Objetiva

UNIDAD N° 5:

SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Al término de esta unidad, el alumno:

- Plantea un algoritmo de resolución numérica para un problema de valor inicial.
- Es capaz de utilizar un software de resolución numérica para un sistema de ecuaciones diferenciales con valores iniciales.
- Interpreta la solución grafica asociada a un PVI.

Semana	Contenidos	Estrategias Didácticas	Actividades	Evaluación
13° 17-23- Enero 2022	Ecuaciones diferenciales ordinarias: 1. Formulación de un problema de valor inicial. 2. Método de Euler. 3. Método de Euler modificado.	Deductivo, lógico, y activo. Expositiva y participativa	Laboratorio: Solución de Ecuaciones diferenciales ordinarias con Matlab.	Examen Parcial, Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva
14° 24-30- Enero 2022	Ecuaciones diferenciales ordinarias: 4. Método de Taylor. 5. Método de Runge Kutta.	Deductivo, lógico, y activo. Expositiva y participativa	Laboratorio: Solución de Ecuaciones diferenciales Ordinarias con Matlab.	Examen Parcial, Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva
15° 31- Enero 06 febrero 2022	Examen Final Laboratorio: Tercera Practica Calificada	Deductivo, lógico y activo. Expositiva y participativa	Examen parcial de los temas hechos en el aula.	Examen Parcial, Ejercicios, Practica Calificada, Prueba Objetiva
16° 07-13- febrero 2022	Revisión de los Trabajos hechos en clase o en su domicilio.	Deductivo, lógico, y	Revisión de los trabajos	Examen Parcial, Ejercicios,

--	--	--	--	--

V. ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Exposición de los fundamentos teóricos de los métodos numéricos, se expondrá todos los fundamentos, conceptos básicos y procedimientos de cálculo, dándose énfasis en todo sentido a la deducción y el análisis de los algoritmos.

Se realizarán prácticas dirigidas y seminarios, se evaluará continuamente al estudiante mediante prácticas calificadas en el aula, tres exámenes parciales, complementándose con una serie de trabajos escalonados bajo el asesoramiento continuo de parte del profesor.

- Facilitar espacios y herramientas cognitivo afectivas que permitan la expresión de la creatividad de sujeto y de grupo de colectividad.
- Propiciar un espíritu de sujeto que manifieste un ser que se hace a si mismo permitiendo el desarrollo del otro.
- Jornadas donde se construye un estilo de interacción tanto con los estudiantes, como de ellos entre si y, sobre todo, de los estudiantes con el conocimiento.
- Interacción/participación constante entre profesor y alumnos por medio de talleres.
- Realización de preguntas y ejercicios portema.
- Incentivar la puntualidad.
- Promover el trabajo en equipo

VI. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación será como se indica a continuación:

$$Nota\ Final = \frac{2\ EP1 + 2\ EP2 + 6PT}{10}$$

Donde la EP, Examen Parcia. EF exámenes Final; PT es el promedio de calificaciones de los trabajos realizados en clase o domiciliarias, practicas calificadas de laboratorio y otras que el docente considere necesario. Los exámenes parcial y final son cancelatorios. Ninguna evaluación se elimina ni se sustituye.

En la evaluación se considerará los siguientes parámetros:

- Para la asistencia en las clases teóricas y de laboratorio la tolerancia de ingreso es de 15 minutos.
- En las fechas de evaluaciones de laboratorio y exámenes de teoría, la tolerancia máxima es de 15 minutos.
- En caso de dolo en los exámenes parcial o final esta se sancionará con la nota OA, el cuál no se sustituye por ningún tipo de evaluación.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 7.1. Burden R. L. & Douglas J. F. **Métodos Numéricos**. Internacional Thompson Editores. 2013
- 7.2. Chapra S. C. & Canale R. P. **Métodos Numéricos para Ingenieros**. 1999
- 7.3. Mathews J. H. & Fink K. D. **Métodos Numéricos con MatLab**. Prentice Hall Iberia S.R.L. 1999.
- 7.4. Moler C. B. **Numerical Computing with MatLab**. Society for Industrial and Applied Mathematics SIAM. 2004.



- 7.5. Nakamura S. **Métodos Numéricos aplicados con Software**. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1992.
- 7.6. Nakamura S. **Análisis Numérico y Visualización grafica con MatLab**. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1997.
- 7.7. Nieve Hurtado A. & Sanchez Domínguez F. **Métodos Numéricos aplicados a la Ingeniería**. Compañía Editorial Continental S.A. CECSA 1996.
- 7.8. Santiago E Contreras Aranda. Métodos Numéricos Con Matlab: notas de aula 2019.

