



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1. Nombre de la Asignatura : **MÉTODOS NUMÉRICOS**
- 1.2. Código de la Asignatura : SOE0618
- 1.3. Ciclo Académico : VI
- 1.4. Créditos : 03
- 1.5. Horas semanales : 04 horas (Teoría: 02 horas / Práctica: 02 horas)
- 1.6. Duración del Ciclo : 17 semanas
- 1.7. Pre Requisito : SOE0411, SOE0414
- 1.8. Tipo de Asignatura : OBLIGATORIO
- 1.9. Semestre Académico : 2022-A

II. SUMILLA

Orienta los fundamentos de cálculo, buscar aproximar la solución de problemas aplicados a la ingeniería.

III. COMPETENCIAS

COMPETENCIA GENERAL

3.1. **Reconoce y Comprende** los diversos modelos, métodos y técnicas de aproximación para la localización de raíces y soluciones, la interpolación, el ajuste de datos, la derivación, integración numérica, extrapolación y las ecuaciones diferenciales ordinarias. **Aplica y evalúa** con precisión estas técnicas y métodos para resolver problemas reales, **valorando** la importancia de estas herramientas y su aprovechamiento en la toma de decisiones en su desempeño académico y profesional.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

3.2.1. **Reconoce y comprende** el uso del teorema del valor intermedio y el método gráfico en la localización de raíces de funciones y soluciones de sistemas no lineales 2x2. **Analiza y aplica** esta localización en los diversos algoritmos de aproximación de las mismas, **valorando** su utilidad en el método de Bairstow para aproximar las raíces complejas de polinomios.

3.2.2. **Reconoce y comprende** la obtención y uso de los polinomios de interpolación y de la función obtenida por mínimos cuadrados para un ajuste de datos. **Analiza y aplica** los métodos de Lagrange, por Diferencias Divididas y de Neville. Asimismo, la obtención de funciones por ajuste lineal, polinomial, exponencial y otros, **valorando** su utilidad de este polinomio o función como representativa de un conjunto de datos obtenidos en forma experimental.

3.2.3. **Reconoce y comprende** el uso de las fórmulas de derivación e integración numérica y la técnica de extrapolación de Richardson. **Analiza y aplica** los métodos de derivación con paso hacia delante, hacia atrás y por diferencia central; asimismo los métodos aproximados de integración definida por trapecios, de Simpson y por cuadratura Gaussiana, **valorando** su utilidad por la información incompleta que se tiene en el caso de derivación y de la imposibilidad de tener su valor exacto (en algunas integrales definidas) en el caso de la integración.

3.2.4. **Reconoce y comprende** un problema de valor inicial de una ecuación diferencial ordinaria. **Analiza y aplica** los métodos de Euler, Taylor y de Runge-Kutta para resolver por aproximación estos PVI, **valorando** su utilidad ante la imposibilidad (en algunos casos) de resolver estos problemas de valor inicial en forma exacta.

IV. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Por parte del maestro; el método tendrá un carácter inductivo-deductivo, intuitivo, activo y flexible; usando las técnicas de exposición participativa y trabajos de grupo, siguiendo el plan de la hoja de ruta educativa.

Por parte de los estudiantes; participarán activamente en clase, a nivel individual y grupal; realizarán trabajos permanentes de aplicación de estrategias en un contexto de aprendizaje significativo y experiencial, según la hoja de ruta educativa.

V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

5.1. UNIDAD I: El T.V.I.; Localización de raíces y soluciones; el método gráfico para la localización de raíces y soluciones; Algoritmos de aproximación de raíces de ecuaciones y soluciones de sistemas no lineales 2×2 ; método de Bairstow.

SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		EVALUACIÓN	
		MÉTODOS	TÉCNICAS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS
1	-El T.V.I. -Localización de raíces -El método gráfico	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación del T.V.I. y del método gráfico para la localización de raíces	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
2	-Algoritmos de aproximación: -Bisección -Falsa posición -Secante	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación de los Algoritmos de aproximación por Bisección, Falsa posición y Secante	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
3	-Newton -Punto Fijo -Aitken	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación de los métodos de Newton, Punto Fijo y Aitken	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica

4	-Localización de soluciones para sistemas no lineales -Algoritmos de aproximación: -Newton para sistemas 2x2 -Punto Fijo para sistemas 2x2 -Bairstow para raíces complejas de polinomios	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación de los Algoritmos de aproximación de Newton y Punto Fijo para sistemas 2x2. Asimismo del método de Bairstow	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
---	--	--	---	--	--

5.2. UNIDAD II: Interpolación Polinomial; Ajuste de Datos.

SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		EVALUACIÓN	
		MÉTODOS	TÉCNICAS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS
1	-Por LaGrange -Por diferencias divididas -Por Neville	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación de los métodos de LaGrange, por diferencias divididas y por Neville	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
2	-Ajuste lineal -Ajuste polinomial -Ajuste exponencial	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación de los modelos de Ajuste lineal, Ajuste polinomial y Ajuste exponencial	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
3	-Otros ajustes en una variable -Ajuste multilíneal -Otros ajustes multifuncionales	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación de los modelos de Otros ajustes en una variable, Ajuste multilíneal y Otros ajustes multifuncionales	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica

5.3. UNIDAD III: Derivación numérica; Integración numérica; La Técnica de Extrapolación.

SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		EVALUACIÓN	
		MÉTODOS	TÉCNICAS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS
1	-Paso hacia adelante -Paso hacia atrás -Por diferencia central -Otros modelos	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación de las fórmulas de aproximación de la derivada por paso hacia adelante, hacia atrás, por diferencia central y otros	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
2	-Método del trapecio -Regla de Simpson 1/3 -Regla de Simpson 3/8	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica	Comprensión y aplicación del Método del trapecio, Simpson 1/3 y Simpson 3/8	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
3	-Cuadratura Gaussiana -Otras cuadraturas	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica	Comprensión y aplicación del método por Cuadratura Gaussiana y otras cuadraturas	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica

4	-La técnica de Extrapolación	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica	Comprensión y aplicación de la Técnica de Extrapolación	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
---	------------------------------	--	---	---	--

5.4. UNIDAD IV: Ecuaciones diferenciales ordinarias; El problema de valor inicial.

SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		EVALUACIÓN	
		MÉTODOS	TÉCNICAS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS
1	-Método de Euler -Métodos de Taylor de orden dos, orden tres y orden superior	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación del Método de Euler, los Métodos de Taylor de orden dos, orden tres y de orden superior	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
2	-Método de Runge-Kutta de orden dos -Método de Runge-Kutta de orden cuatro	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica	Comprensión y aplicación de los Métodos de Runge-Kutta de orden dos y de orden cuatro	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
3	-Método Predictor-corrector	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación del método predictor-corrector	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica
4	-Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior	-Inductivo -Deductivo -Intuitivo	-Exposición participativa -Prácticas según guías de práctica -Técnicas grupales	Comprensión y aplicación de los modelos de solución de Ecuac. Diferen. Ordinarias de orden superior	-Examen escrito -Práctica calificada -Guía de práctica

VI. FUENTES DE INFORMACIÓN GENERAL

Libros:

1. **APAZA HERRERA, PABLO.** Métodos Numéricos Parte 1, Lima: Gráfica Santa Úrsula, Segunda Edición, 1989.
2. **BURDEN, RICHARD Y FAIRES, DOUGLAS.** Análisis Numérico, México: Grupo Editorial Iberoamericana S. A. de C. V., Tercera Edición, 1995.
3. **CHAINSKAIA, LIUDMILA Y DOIG, ELIZABETH.** Elementos de Análisis Numérico, Lima: Fondo Editorial de la P.U.C.P., Primera Edición, 1999.
4. **CHAPRA, STEVEN Y CANALE, RAYMOND.** Métodos Numéricos para Ingenieros, México: McGraw-Hill Interamericana de México S.A. de C.V., Primera Edición, 1992.
5. **NAKAMURA, SHOICHIRO.** Métodos Numéricos Aplicados con Software, México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., Primera Edición, 1992.
6. **NAKAMURA, SHOICHIRO.** Análisis Numérico y Visualización Gráfica con Matlab, México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., Primera Edición, 1997.
7. **STOER, J. Y BULIRSCH, R.** Introduction to Numerical Analysis, New York: Springer-Verlag, Second Edition, 1993.
8. **SMITH, W. A.,** Análisis Numérico, México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., 1988.
9. **SCHEID, F Y DI CONSTANZO, R.** Teoría y Problemas de Análisis Numérico, México: McGraw-Hill Interamericana de México S. A. de C.V., 1991.
10. **ROCHA FERNÁNDEZ, VÍCTOR.** Condiciones Adicionales para la aceleración de la Convergencia del Algoritmo de Newton-Raphson para un Sistema No-Lineal de Ecuaciones nxn y la construcción de su Algoritmo. UNAC-Callao-Perú, 2005.
11. **ROCHA FERNÁNDEZ, VÍCTOR.** Construcción de un Algoritmo bajo Condiciones Adicionales para Acelerar la Convergencia del Algoritmo de Newton para resolver un Sistema No-Lineal de Ecuaciones nxn . UNAC-Callao-Perú, 2006.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

En el aspecto formal, legal y normativo, se asume el criterio de evaluación permanente, formativa, reflexivo procesual e integral con carácter cognitivo y meta cognitivo, en conformidad con el reglamento y estatuto de la Universidad.

En el aspecto funcional y operativo se asumen los criterios del sistema florecer, portafolio correspondiente a comprensión y aplicación de los contenidos expresados en la evaluación portafolio con sus hojas de transferencia y trabajos de aplicación con carácter aditivo, siendo la presencia física y psicológica, crucial para la aprobación, de la siguiente manera:

$$PF = (P_1 + P_2 + 2EP + P_3 + P_4 + 2EF) \div 8$$

Donde *PF*: Promedio Final

*P*₁: Nota de la primera práctica calificada

*P*₂: Nota de la segunda práctica calificada

EP: Nota del examen parcial

*P*₃: Nota de la tercera práctica calificada

*P*₄: Nota de la cuarta práctica calificada

EF: Examen Final

Si $PF \leq 10$, el alumno tiene derecho a rendir un nuevo examen, cuya nota reemplazará a la menor nota de los exámenes parciales y se obtendrá un nuevo promedio.