



Universidad Ricardo Palma
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS 2006-II

SÍLABO

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

1.1.	Nombre del curso	: Análisis Numérico
1.2.	Código	: CE-0607
1.3.	Tipo de curso	: Teórico-Práctica-Laboratorio
1.4.	Área Académica	: Matemática
1.5.	Condición	: Obligatorio
1.6.	Nivel	: VI Ciclo
1.7.	Créditos	: 2
1.8.	Horas semanales	: Teoría: 1, Laboratorio: 2
1.9.	Requisito	: CE-0502 Métodos Matemáticos II
1.10.	Semestre Académico	: 2010-I
1.11.	Profesores	: Dr. Luis Paihua Montes (lpaihua@mail.urp.edu.pe)

2. SUMILLA

El curso de Análisis Numérico corresponde al 6to ciclo de la formación del Ingeniero Electrónico. El curso es de naturaleza teórico-práctico en laboratorio donde se enseña al futuro profesional, estrategias numéricas que le permitan resolver modelos complejos con la ayuda del adelanto tecnológico actual de la computación. Se desarrollará las nociones básicas de los errores, su propagación, proceso estable inestable, cálculo numérico de series con estimación del error, la transformada Z y aplicaciones, solución de ecuaciones no lineales, solución de sistema de ecuaciones lineales, interpolación y ajuste, cuadratura, solución numérica de una ecuación diferencial ordinaria con condiciones iniciales y de frontera.

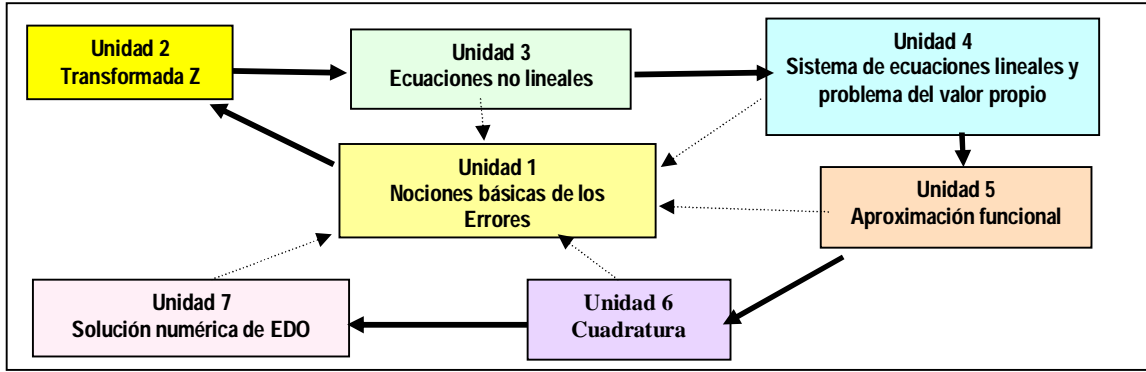
3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA

- 3.1 Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.
- 3.2 Desarrolla estrategias de autoaprendizaje y actualización para asimilar los cambios y avances de la profesión y continuar estudios de postgrado.

4. COMPETENCIAS DEL CURSO

- 4.1 Tiene plena conciencia de la presencia de los errores cuando toma mediciones, cuando realiza cálculos, las clasifica e interpreta.
- 4.2 Identifica estrategias adecuadas para la solución numérica de los problemas relacionado a su carrera y lo resuelve con la ayuda de una computadora.
- 4.3 Estima el error de los procesos numéricos y da la interpretación adecuada de su resultado.

5. RED DE APRENDIZAJE.



6. PROGRAMACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES.

UNIDAD TEMÁTICA N° 1: NOCIONES BÁSICAS DE LOS ERRORES

Logros de la unidad:

- Analiza, identifica y cuantifica el margen de error correspondiente al valor aproximado que se obtiene al resolver numéricamente un problema.
- Reconoce la necesidad del uso de la teoría de errores.
- Identifica numéricamente si un proceso es estable o no.
- Calcula en forma aproximada el valor de una serie y estima el error

N° de horas: 03

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
1	1.1 Error y su clasificación. 1.2 Error absoluto, relativo. 1.3 Propagación de error. 1.1 Proceso estable, inestable. 1.2 Cálculo de una serie, estimación del error. 1.3 Criterio para finalizar un proceso infinito.	<ul style="list-style-type: none"> • Casos reales donde hay error, formula el concepto y clasificar. • Formula un ejemplo para presentar el concepto de proceso estable, inestable. • Los estudiantes comentan las lecturas y practican la forma de calcular series. Lectura: [5] pag. 29 – 36 Lectura: [6] pag. 29 - 46 Ejercicios: [2] pag. 74-75, 101-102
Lecturas selectas		[5] Kincaid D. & Cheney W. /Análisis numérico, Las matemáticas del cálculo científico/ Addison-Wesley Iberoamericana. Páginas 29 – 36.

UNIDAD TEMÁTICA N° 2: TRANSFORMADA Z (TZ)

Logros de la unidad:

- Determina la TZ de una sucesión
- Determina la inversa de una TZ.
- Resuelve una ecuación de diferencia aplicando la Transformada Z.

N° de horas: 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
2	2.1 Transformada Z bilateral, unilateral, propiedades. 2.2 Transformada inversa, forma de calcular	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo grupal con el asistente, cálculo de una TZ. Casos en ingeniería, modelo y solución numérica. Los estudiantes experimentan la rapidez de trabajo con el asistente
3	2.3 Ecuación de diferencia, su resolución mediante la TZ.	• PL N° 1 (semana 3)
Lecturas selectas		[4] Aljama C. Tomás , Cadena M. Miguel , Charleston V. , Miguel , Yañez S. Oscar / Procesamiento digital de señales. / Universidad Autónoma Metropolitana / Mexico 1998, páginas 1 – 34, 91 – 113

UNIDAD TEMÁTICA N° 3: ECUACIONES NO LINEALES**Logros de la unidad:**

- Emplea la computadora en forma eficiente para localizar soluciones de una ecuación no lineal.
- Aplica en forma coherente cada método y halla la solución de una ecuación no lineal con la precisión deseada.
- Distingue las ventajas y desventajas de cada método.
- Prepara la condición más favorable de uso del método

N° de horas: 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
4	3.1 Modelos que conducen a resolver una ecuación no lineal 3.2 Métodos cerrados (Bisección) abiertos (Secante, Newton).	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo grupal con el asistente, en la localización de soluciones. Casos en a ingeniería, modelo y solución numérica. Los estudiantes comentan las lecturas y proponen nuevos algoritmos.
5	3.3 Funciones contraídas, método de 3.4 aproximación sucesiva	Ejercicios [2] pag. 196-225
Lecturas selectas		[1] Chapra S , Canale R./ Métodos numéricos para ingenieros/ Edit. Mc Graw Hill N.Y. Páginas 171 al 198

UNIDAD TEMÁTICA N° 4: SISTEMA DE CUACIONES LINEALES Y PROBLEMA DEL VALOR PROPIO**Logros de la unidad:**

- Resuelve un sistema lineal en forma directa y analiza el error cometido.
- Plantea el proceso iterativo para un sistema lineal y resuelve numéricamente bajo una tolerancia.
- Analiza la convergencia y estabilidad de los procesos iterativos lineales, reconociendo la necesidad de un asistente matemático que permita visualizar dichos resultados

N° de horas: 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
6	4.1 Normas matriciales y 4.2 Condicionamiento 4.3 Valores y vectores propios	• PL N°2 (semana 6).
7	4.4 Potencia iterada para el cálculo del valor propio más grande en módulo Método directo: 4.5 Eliminación simple de Gauss.	<ul style="list-style-type: none"> Discusión de la medida de un elemento escalar, vectorial, matricial. Los estudiantes experimentan los procesos iterativos finito e infinitos con el asistente. Comentan los casos en ingeniería.

	4.6 .Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel.	• Trabajo grupal [1] pag.322-343
Lecturas selectas		[1] Chapra S , Canale R./ Métodos numéricos para ingenieros/ Edit. Mc Graw Hill N.Y. Páginas. 205- 218.

UNIDAD TEMÁTICA N° 5: APROXIMACIÓN FUNCIONAL**Logros de la unidad:**

- Construye una función o ecuación que modela un fenómeno empleando información discreta confiable.
- Analiza los alcances y limitaciones de la interpolación polinomial, la interpolación por tramos.
- Construye una función o ecuación que modela un fenómeno empleando información discreta con error significativo.

N° de horas: 09

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
9	5.1 Diferencia dividida. 5.2 Interpolación polinomial y trigonométrica	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la situación para aproximar un fenómeno, con datos discretos. • Base de funciones, característica. • Determina el polinomio de interpolación y el ajuste no lineal. • Trabajo grupal, discusión de casos. • Ejercicios [2] pag 572-590 • PL N° 3 (semana 11)
10	5.3 Ajuste polinomial y trigonométrico (transformada discreta de Fourier)	
11	5.4 Ajuste no lineal.	
Lecturas selectas		[1] Chapra S , Canale R./ Métodos numéricos para ingenieros/ Edit. Mc Graw Hill N.Y. Páginas 487 al 502

UNIDAD TEMÁTICA N° 6: CUADRATURA**Logros de la unidad:**

- Determina el valor de una integral simple definida (cuadratura) empleando diferentes técnicas en los casos de datos discretos y cuando se conoce la función.
- Determina una integral doble (cubicación) en una malla rectangular y en malla triangular

N° de horas: 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
12	6.1 Cuadratura de Gauss. 6.2 Método del Trapecio caso abierto y cerrado.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar casos para el uso de integrales. • Exposición de cada método y la forma de estimar el error. • Trabajo grupal y plantear los casos que se presenta en las lecturas. • Ejercicios [1] pag 676-697
13	6.3 Romberg 6.4 Métodos de Simpson caso abierto y cerrado.	
Lecturas selectas		[2] Chapra S , Canale R./ Métodos numéricos para ingenieros/ Edit. Mc Graw Hill N.Y. Páginas 487 al 502

UNIDAD TEMÁTICA N° 7: SOLUCIÓN NUMÉRICA DE UNA ECUACION DIFERENCIAL ORDINARIA**Logros de la unidad:**

- Aplica en forma adecuada las técnicas que le permite resolver numéricamente una E. D. O. respetando y reconociendo la necesidad del uso de una computadora.
- Formula la base fundamental para resolver una E. D. O. con condiciones de frontera.

N° de horas: 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
14	7.1 Métodos de paso simple: Euler, Runge-Kutta orden 4.	<ul style="list-style-type: none"> • PL N° 4 (semana 14) • Modelos de EDO en ingeniería. • Exposición de los métodos y estimación del error. • Empleo del asistente. • Casos para trabajo grupal. Ejercicios [1] pag 817-844
15	7.2 Diferencia finita y las E.D. con condiciones de frontera.	
Lecturas selectas		[1] Chapra S , Canale R./ Métodos numéricos para ingenieros/ Edit. Mc Graw Hill N.Y. Páginas 603 al 622

7. TÉCNICAS DIDÁCTICAS.

Análisis, Análisis de casos, Demostración, Ejercitación, Enseñanza asistida por la computadora, Experimentación, Investigación, Modelamiento, Práctica con retroalimentación.

8. EQUIPOS Y MATERIALES.

- Multimedia, archivo.ppt, guía de ejercicios en el aula virtual
- Una computadora por estudiante, con el asistente MATHCAD, guía de laboratorio.

9. EVALUACIÓN**9.1 Criterios:**

- Asistencia a clases: 70 % como mínimo
- El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.
- Para evaluar los conocimientos se utilizan las practicas calificadas y exámenes. Para evaluar las habilidades se utilizan adicionalmente a las anteriores las intervenciones orales y exposiciones. Para evaluar las actitudes, se utiliza la observación del alumno, su comportamiento, responsabilidad, respeto, iniciativa y relaciones con el profesor y alumnos
- La redacción, orden y ortografía influyen en la calificación de las pruebas escritas.

9.2 Fórmula:

- Cuatro evaluaciones de laboratorio (L) se elimina una de menor calificación
- Tres exámenes: un examen parcial (EP), un examen final (EF) y un examen sustitutorio (ES) que reemplazará en caso de ser mayor al (EP) o (EF).

La nota final se obtiene mediante la siguiente fórmula

$$PF = \left[EP + EF + \left(\frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{3} \right) \right] / 3$$

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTRAS FUENTES**BÁSICA:**

- [1].- Chapra S. & Canales R. / Métodos numéricos para ingenieros. / Edit. Mc Graw Hill . N.Y. 1994, 641p.
- [2].- Aljama C. Tomás , Cadena M. Miguel , Charleston V. , Miguel , Yañez S. Oscar / Procesamiento digital de señales. / Universidad Autónoma Metropolitana / Mexico 1998, páginas 244p.

COMPLEMENTARIA:

- [3].- Burden R. & Faires D / Análisis numérico / Grupo Edit. Iberoamericana . Mexico 1994, 721p.
- [4].- Shoinchiro Nakamura / Métodos numéricos aplicados con software. / d. Mc Graw Hill N.Y. 1990 / 570p.
- [5].- Kincaid D. & Cheney W. / Análisis Numérico. / Addison-Wesley Iberoamericana / USA 1994, 718p.
- [6].- Hamming R.W. / Numerical Methods for Scientists and Engineers / Mc Graw Hill N.Y. 1980, 410p.
- [7].- Proakis John & Manolakis Dimitris / Digital Signal Processing/ Printice Hall, N.J. 1996, 986p.
- [8].- Zill Dennis G. /Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado/ Thomson, México2002. 438p.

Referencias en la Web

www.unalmed.edu.co/~ifasmar
http://www.ual.es/~andrei/doc_mat.html
<http://www.des.udc.es/~luis/mt/mttexto.htm>
http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fquiros/Numerico2_03_04/numerico2_03_04.html
www.mathcad.com
http://www.ptc.com/products/mathcad/mathcad14/mathcad_func_chart.htm#m1_a
<http://mcs.ptc.com/mcs/>