



PLAN DE ESTUDIOS 2015-2

SÍLABO

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

1.1.	Asignatura	: Métodos Numéricos	
1.2.	Código	: ACM 006	
1.3.	Tipo de curso	: Teórico-Práctica-Laboratorio	
1.4.	Área Académica	: Matemática	
1.5.	Naturaleza	: Obligatorio	
1.6.	Nivel	: V Ciclo	
1.7.	Créditos	: 2	
1.8.	Horas semanales	: Teoría: 1, Laboratorio: 2	
1.9.	Requisito	: ACM-004 Matemática III	
1.10.	Semestre Académico	: 2019- II	
1.11.	Docente	: Mg. Carlos Deudor Gomez	(Carlos.DeudorG@urp.pe).

2. SUMILLA

El curso de Métodos Numéricos corresponde al 5to ciclo de la formación del Ingeniero Mecatrónico. 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, transformada Z y aplicaciones, solución de ecuaciones no lineales, solución numérica de una ecuación diferencial ordinaria con condiciones iniciales y de frontera, interpolación y ajuste, cuadratura, solución de sistema de ecuaciones lineales y problema de los valores propios.

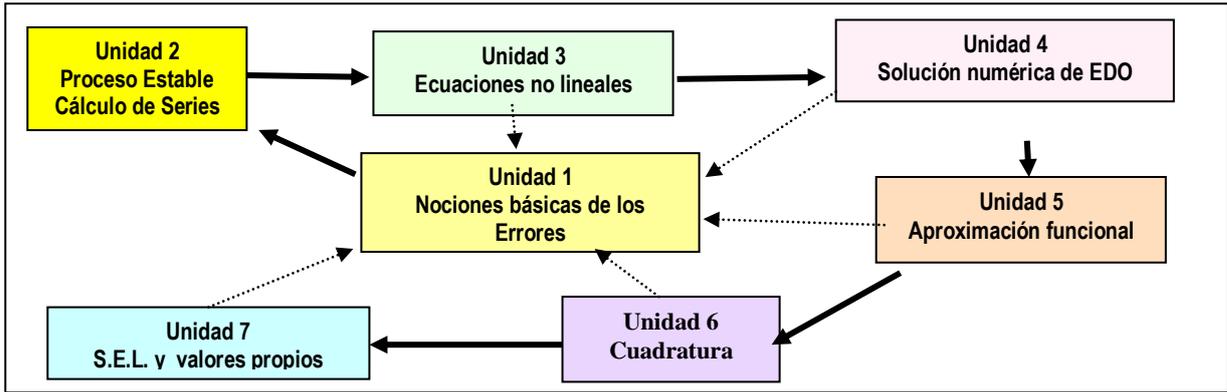
3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA

- 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 APRENDISAJE.



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

Número 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Casos reales donde hay error, formula el concepto y clasificar. 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: PROCESO ESTABLE Y CÁLCULO DE SERIES

Logros de la unidad:

- Determina proceso estable e inestable
- Determina los calculo de series y sus estimaciones
- Identifica los criterios para procesos infinitos.

Número de horas: 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
2	2.1 Proceso estable, inestable. 2.2 Cálculo de una serie, estimación del error	<ul style="list-style-type: none"> • Formula un ejemplo para presentar el concepto de proceso estable, inestable.. • Los estudiantes comentan las lecturas y practican la forma de calcular series
3	2.3 Convergencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Casos en ingeniería, modelo y solución numérica.
Lecturas selectas		[5] Kincaid D. & Cheney W. /Análisis numérico, Las matemáticas del cálculo científico/ Addison-Wesley Iberoamericana. Páginas 29 – 36.

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

Número 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 falsa posición) abiertos (Secante, Newton).	<ul style="list-style-type: none">• PL N° 1 (semana 4)• 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 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: 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.

Número de horas: 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
6	4.1 Métodos de paso simple: Euler, Runge-Kutta orden 4.	<ul style="list-style-type: none">• PL N° 2 (semana 6)• Modelos de EDO en ingeniería.• Exposición de los métodos y estimación del error.
7	4.2 Diferencia finita y las E.D. con condiciones de frontera.	<ul style="list-style-type: none">• Empleo del asistente.• Casos para trabajo grupal. Ejercicios [1] pag 817-844
Lecturas selectas		[1] Chapra S , Canale R./ Métodos numéricos para ingenieros/ Edit. Mc Graw Hill N.Y. Páginas 603 al 622

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.

Número de horas: 09

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
9	5.1 Diferencia dividida. 5.2 Polinomios de interpolación; Diferencias divididas de Newton y de Lagrange.	<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.
10	5.1 Regresión por mínimos cuadrados: Lineal y Cuadrática. 5.2 Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo grupal, discusión de casos. Ejercicios [2] pag 572-590 PL N° 3 (semana 11)
11	5.3 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

Número de horas: 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
12	6.1 Integración numérica: Método del trapecio, Métodos de Simpson 1/3 y 3/8. 6.2 Integración con intervalos desiguales.	<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 Método de Romberg 6.4 Aplicaciones de integración numérica.	
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: 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

Número de horas: 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
14	7.1 Normas matriciales y Condicionamiento 7.2 Valores y vectores propios	<ul style="list-style-type: none"> PL N°4 (semana 14). Discusión de la medida de un elemento escalar, vectorial, matricial.
15	7.3 Potencia iterada para el cálculo del valor propio más grande en módulo Método directo: 7.4 Eliminación simple de Gauss. 7.5 Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel, Transformada Z y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes experimentan los procesos iterativos finitos e infinitos con el asistente. Comentan los casos en ingeniería. 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.

7. TÉCNICAS DIDÁCTICAS

La asignatura se desarrolla en dos modalidades:

- 7.1 Clases teóricas: Exposición del profesor de los temas según el calendario establecido, estimulando la participación activa del estudiante.
- 7.2 Clases de laboratorio: Se orienta al estudiante en el uso del asistente para resolver situaciones complejas de su especialidad y el aprendizaje asistida por la computadora.

8. EQUIPOS Y MATERIALES.

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

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

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTRAS FUENTES

BÁSICA:

- [1].-Chapra, S. C. (2011). Métodos Numéricos para ingenieros. (6ª. ed). México: Mc. Graw Hill.
- [2].- Nieves, A. (2012) Métodos Numéricos. (4ª. Ed.). México: Grupo Editorial Patria.
- [3].- Reyes Cortés, Fernando (2012). MATLAB aplicado a Robótica y Mecatrónica (1ª. Ed). México: Alfaomega Grupo Editor, S.A.

COMPLEMENTARIA:

- [4].- Burden, R. L. y Faires D. J. (2011). Análisis Numérico. (9ª. Ed.). México: Iberoamérica..
- [5].- Etter, D. M. (2006). Solución de problemas de ingeniería con Matlab. (2ª. ed.) Editorial Prentice Hall.
- [6].- Nakamura, S. (2006). Análisis numérico y visualización gráfica con Matlab. México: Prentice Hall.
- [7].- Mathews, J. y Fink, C.D. (2008). Métodos Numéricos con MATLAB. (3ª. Ed.). México: Prentice-Hall..
- [8].- Ramin S. Esfandiari, P. Numerical Methods for Engineers and Scientists Using MATLAB(2ª. ed.)). Taylor & Francis Group .
- [9].- Kincaid D. & Cheney W. / Análisis Numérico. / Addison-Wesley Iberoamericana / USA 1994, 718p.
- [10].-Manassah, Jamal T. Elementary mathematical and computational tools for electrical and computer engineers using MATLAB (1ª. Ed) Boca Raton London New York Washington, D.C.

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/>