

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

Número	Indicadores de capacidad al finalizar el curso
1	Identificar un sistema lineal, y operar su resolución con métodos numéricos matriciales
2	Utilizar el método iterativo que corresponde a la naturaleza del sistema
3	Aplicar métodos matriciales a la evaluación de sistemas de producción industrial.
4	Identificar los sistemas no lineales simples y complejos, y abordar su resolución numérica.
5	Aplicar en cálculos operacionales los fundamentos numéricos de los sistemas lineales y no lineales
6	Es capaz de resolver los sistemas complejos utilizando diferencia finita
7	Interpola valores y encuentra las funciones mediante LaGrange y splines
8	Resuelve problemas de Ingeniería Química utilizando modelos lineales y no lineales
9	Aplicar el método de Newton Raphson a ecuaciones no lineales simultaneas.
10	Aplica diferenciación e integración numérica a funciones simples y multidimensionales
11	Maneja problemas de valor inicial mediante transformar EDO a forma canónica y Jacobiana
12	Utiliza los métodos numéricos de Euler, Runge Kutta, Adams y otros
13	Utilizar el método del disparo para resolver problemas de valor de frontera
14	Identificar y construye algoritmos con EDDP para sistemas elípticos parabólicos e hiperbólicos
15	Analiza problemas de ecuaciones diferenciales con transformada de Laplace
16	Realiza aplicaciones a la Ingeniería Química.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad Didáctica I: ALGEBRA LINEAL Y SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES LINEALES

Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica: [1, 3 y 6].

Semanas	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
01 03 – 05 09-2019	Sistemas lineales de ecuaciones algebraicas. Métodos de resolución por matrices. Eliminación de Gauss	Reconocer y operar matricialmente los diversos sistemas algebraicos lineales.	Demuestra capacidad analítica para discutir diversos sistemas ecuacionales.
02 10 – 12 09-2019	Métodos de resolución de sistemas lineales, formulación de matrices. Eliminación de Gauss – Jordan.	Aprender la aplicación de diversos métodos de cálculo iterativo	Investiga y desarrolla sus hallazgos en exposiciones y discusiones grupales. Aprecia las utilidades y aplicaciones de dominio de métodos de cálculo.
03 17 – 19 09-2019	Introducción al modelamiento de sistemas de separación industrial y otros casos.	Modelado de sistemas típicos.	Aprecia las posibles aplicaciones para su formación profesional

Unidad Didáctica II: SISTEMAS ALGEBRAICOS NO LINEALES

Referencias bibliográficas específicas para la Unidad didáctica [4, 5 y 7]

Semanas	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
04 24 – 26 09-2019	Solución de sistemas algebraicos no lineales. Usos de las series de Taylor.	Interrelacionar los conceptos y aplicaciones de los métodos no lineales Examen Módulo 1	Comprende y resuelve los sistemas algebraicos no lineales. Proyecta y aplica los métodos en la solución de problemas reales

Semanas	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
05 01 – 03 10-2019	Método de Newton – Raphson, iterativo simple de Punto Fijo. Métodos: secante, bisección	Analiza recursos disponibles y realiza cálculo operacional.	Muestra interés por la participación en el trabajo académico.
06 08 – 10 10-2019	Métodos de diferencia finita e Interpolación polinómica	Desarrolla tutoriales y laboratorio cómputo.	
07 15 – 17 10-2019	Interpolación de LaGrange y Splines cúbicos.	Practicar temas conexos a los tópicos desarrollados.	Participación activa en el desarrollo de los diversos tópicos.
08 22 – 24 10-2019	Aplicaciones en Ingeniería Química Semana de evaluaciones	Examen Módulo 2	Demuestra capacidad en la evaluación respectiva.

Unidad Didáctica III: DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA. PROBLEMAS DE VALOR INICIAL

Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica: [1, 2, 3, 5, 6 y 7].

Semanas	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
09 29 – 31 10-2019	Método de Newton Raphson en ecuaciones no lineales simultaneas.	Sintetiza, diferencia e integrar funciones simples y multidimensionales	Analítica y discute la temática desarrollada durante la semana. Demuestra interés y participación en el trabajo académico. Manifiesta destreza en el desarrollo de las prácticas de laboratorio.
10 05 – 07 11-2019	Diferenciación e integración numérica. Integrales multidimensionales.		
11 12 – 14 11-2019	PVI de ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformación de EDO a la forma canónica. Jacobiano.	Analiza y discute técnicas numéricas para EDO, y los métodos de PVI.	
12 19 – 21 11-2019	Métodos de Euler, Euler modificado, Runge Kutta, Adams y Adams Moulton.	Examen Módulo 3	

Unidad Didáctica IV: PROBLEMAS DE VALOR DE FRONTERA y CON DERIVADAS PARCIALES

Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica: [2, 7, 8 y 9].

Semanas	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
13 26 – 28 11-2019	Método del disparo para PVF. Métodos Predictor – Corrector	Aplica las técnicas de solución de problemas reales. Desarrolla, investiga y sustenta temas. Práctica calificada 4	Promueve el trabajo en equipo
14 03 – 05 12-2019	Algoritmos para solución de EDDP elípticas, parabólica e hiperbólicas.		
15 10 – 12 12-2019	Transformadas de Laplace		
16 17 – 19 12-2019	Aplicaciones en Ingeniería Química. Semana de evaluaciones.	Examen Módulo 4	Demuestra capacidad en las evaluaciones respectivas

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

TIPO MATERIAL EDUCATIVO	MATERIAL EDUCATIVO	INDICACIÓN DE USO
1. Materiales impresos	Libros Revistas	Para consulta y desarrollo de los talleres.
2. Materiales de apoyo gráfico	Pizarrón.	Para el desarrollo de la clase teórica y para la exposición
3. Materiales de audio y video	Discos Videos	Para analizar casos de Métodos Numéricos.
4. Materiales de las nuevas tecnologías	Internet, aula virtual, web un-jfsc/intranet, data	Para las clases virtuales

VII. DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL CURSO

7.1. Evaluación: La evaluación estará sujeta al Reglamento Académico General, aprobado con Resolución de Consejo Universitario N° 0105-2016-CU_UNJFSC, de fecha 01 de marzo de 2016.

7.2. Evaluación de los resultados de las unidades didácticas:

Se regirá por las normas establecidas en el Reglamento Académico UNJFSC, vigente. El **Promedio Final PF** del curso, según **Artículo N° 127**, se obtiene de los promedios ponderados de 4 módulos:

$$PF = (PM1 + PM2 + PM3 + PM4) / 4$$

PMi: Ponderado de Módulo (0.3 Conocimiento + 0.35 Producto + 0.35 Desempeño)

Criterios a evaluar: Conceptos, actitudes, capacidad de análisis, procedimientos, creatividad **Procedimientos y Técnicas de Evaluación:** Conocimiento, producto y desempeño.

De acuerdo al artículo 121° del Reglamento Académico, acumular más del 30% en inasistencias a clases **INHABILITA** al estudiante, y da lugar a la **desaprobación** con Nota Final **CERO (00)**.

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DIDÁCTICO

8.1. Textos básicos

- [1] Carnahan B., Luther H.A., Wilkes J.O., (1969), Applied Numerical Methods, John Wiley & Sons, N. York.
- [2] Kreiszg, E., (2011), Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, Inc, Boston, USA

[3] Beers, K., (2007); Numerical Methods for Chemical Engineers; Cambridge University Press.

[4] Chapra & Canale; (2007), Métodos Numéricos para Ingenieros; Edit. Mc Graw Hill/5ed.; México.

[5] Nieves & Dominguez; (2002), Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería; 2da/edición Editorial CECSA; México, 2002.

8.2. Textos complementarios

[6] Constantinides & Moustoufi; (2000), Numerical Methods for Chemical Engineers with Matlab Applications; Prentice-Hall Int. Series/3ed; New Jersey.

[7] Mark David; Métodos y Modelos numéricos para Ingenieros Químicos; CECSA; México, 1998.

[8] Burden & Faires; «Numerical Analysis» electronic version/ ninth edition.; Boston, Ma, USA, 2011.

[9] Mathews & Fing (2000), Métodos Numéricos con Matlab, Prentice Hall Inc., Madrid.

[10] Yang et Al., (2005), Applied Numerical Methods using Matlab, John Wiley & Sons, Canada.

[11] Spiegel, M. R., (1991), Transformadas de Laplace, McGraw Hill Ed., México.

8.3. Fuentes electrónicas

www.chemical-product-design.webnode.es

www.algoritmica.com.ar

www.diseño-de-producto.webnode.es

8.4. Medios y materiales de enseñanza

Medios: Audiovisuales, instrumentos y equipos de cómputo, accesorios varios, software, etc.

Materiales: Textos básicos, de especialidad, revistas, separatas, material diverso, pizarra, nota, plumones, lapiceros y otros.

Huacho, agosto de 2019

Mg. Ing. José Saúl Orbegoso López

jose08052010@gmail.com

¡Hacia una industria química nacional!

Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión"



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA y METALÚRGICA
Departamento Académico de Ingeniería Química y Metalurgia



Sílabo de la asignatura

MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIERÍA QUÍMICA (05-303)

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Línea de carrera : Ingeniería Química
1.2. Curso : Métodos Numéricos para Ingeniería Química
1.3. Código : 05 – 303
1.4. Horas :
14.1. Teoría : 02/semana. (Martes de 8 – 9:30)
14.2. Práctica : 02/semana (2 grupos) (Martes 9:30 Jueves 11 am)
14.3. Profesor responsable: Mg. Ing. JOSÉ SAÚL ORBEGOSO LÓPEZ (DNQ323)
Ingeniero Químico Registro CIP N° 22021 - jose08052010@gmail.com

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

2.1 Sumilla. - El contenido del curso está estructurado en cuatro (04) módulos temáticos: Teoría de errores, diferencia finita, interpolaciones, sistemas de ecuaciones univariadas, integración y diferenciación numérica, solución numérica de sistemas de ecuaciones, algebra matricial, solución numérica de sistemas de ecuaciones diferenciales, elípticas, parabólicas.

2.2. Descripción esta asignatura, de naturaleza teórico-práctica, aporta en la formación de los ingenieros químicos y su dominio proporciona las competencias necesarias para que sean capaces de: comprender los principios teóricos y su correcta aplicación, formular las soluciones a funciones y sistemas de ecuaciones complejas típicas y utilizar el software adecuado, que permita hallar sus respectivas aplicaciones a los Procesos de Ing. Química.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	Capacidad de la Unidad Temática	Nombre de la Unidad Temática	Semanas
Unidad I	Capacidad 1: Comprende los fundamentos de operaciones con sistemas de Ecuaciones Lineales y con matrices	Algebra Lineal y solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales	1 – 4
Unidad II	Capacidad 2: Aplica los fundamentos numéricos para resolver sistemas No Lineales	Sistemas algebraicos no lineales	5 – 8
Unidad III	Capacidad 3: Resuelve problemas de valor inicial	Diferenciación e integración numérica. P.V.I.	9 – 12
Unidad IV	Capacidad 4: Analiza y resuelve problemas de V.F. y con derivadas parciales	Problemas del valor de frontera y con derivadas parciales y transformadas de Laplace	13 – 16