



ESCUELA PROFESIONAL

Ingeniería Alimentaria

SYLABUS

DE

Matemática Aplicada

Código OPL301

AÑO ACADÉMICO: tercer año
PROMOCIÓN INGRESANTE 2007

CONTENIDO

- I- Datos generales**
- II- Sumilla**
- III- Objetivos**
- IV- Aporte al perfil profesional**
- V- Organización de los contenidos**
- VI- Programación de los contenidos**
- VII- Estrategias Metodológicas**
- VIII- Evaluación**
- IX- Referencias Bibliográficas**
- X- Bibliografía digital**
- XI- Gestión (para uso de la Escuela Profesional)**
- XII- Indicadores de calidad (para uso de la Escuela Profesional)**



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE OCEANOGRAFIA, PESQUERIA Y CIENCIAS
ALIMENTARIAS

SYLABUS

ASIGNATURA : Matemática aplicada

CÓDIGO: OPL301

1. DATOS GENERALES

1.1.	Escuela profesional	: Ingeniería Alimentaria
1.2.	Departamento académico	: Ingeniería Alimentaria
1.3.	Nombre de la carrera	: Ingeniería de los Alimentos
1.4.	Año de estudios	: Tercer año
1.5.	Créditos	: 6
1.6.	Area de carrera	: Ingeniería básica
1.7.	Condición	: Obligatorio
1.8.	Horas semanales	: 2 horas de teoría 2 horas de práctica
1.9.	Horas totales	: 136 horas
1.10.	Profesor responsable	: Mg Víctor Terry Calderón
1.11.	Jefe de práctica	: Ing Elia Rojas Rojas
1.12.	Año lectivo	: 2009

2. SUMILLA

Se brinda el conocimiento teórico práctico estudiando la aplicación de los principios asociados de conservación de la materia y la energía y su aplicación en la Industria Alimentaria, en el estado estacionario y no estacionario, para lo cual hace uso de los principios de las Matemáticas superiores y del Cálculo Numérico.

3. OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

La asignatura representa una disciplina con la cual el estudiante se enfrenta a la realidad, durante su trabajo de operación de plantas, a nivel de producción, donde se requiere un conocimiento de la cantidad de materiales y energía que ingresan y salen de cada operación. Efectuando un análisis de los rendimientos e eficiencia.

Asimismo se da los conocimientos de estereometría, balance de materiales, balance de energía, balance combinado en procesos industriales relacionados con la industria alimentaria además de plantear el problema, las ecuaciones diferenciales que lo interpreten, así como la aplicación de técnicas de cálculo para resolverlas, con la interpretación de los resultados obtenidos y contrastar con los valores, planteando y resolviendo experimentos que involucren la aplicación de los métodos matemáticos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El estudiante estará capacitado para el planteo y resolución de experimentos que involucren la aplicación de los métodos matemáticos.

- Aplicar los conocimientos de los modelos matemáticos para plantear y resolver problemas que impliquen el empleo de ecuaciones diferenciales para procesos industriales estacionarios.
- Plantear y resolver problemas referidos al balance de material y de energía en una planta.

4. APORTE AL PERFIL PROFESIONAL

De acuerdo al perfil profesional corresponde al área profesional, de ingeniería básica. Cumpliendo el objetivo de aportar las herramientas para La Administración y operación de plantas en el sector Pesquero y Agroindustrial en la zona de producción

5. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

UNIDAD	UNIDAD DIDACTICA	HORAS	
		TEORIA	PRACTICA
I	Introducción	2	2
II	Aplicación del análisis de regresión	6	6
III	Métodos numéricos	10	10
IV	La ecuación química y la estequiometría	6	6
V	La combustión industrial	10	10
VI	Balance de materia	10	10
VII	Balance de energía	10	10
VIII	Balance combinado	4	4
IX	Estructura de modelos matemáticos	3	3
	TOTAL	61	61

6. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

I SEMESTRE

UNIDAD I INTRODUCCIÓN

Objetivo específico: Explicar a los estudiantes el silabo de la asignatura.-su desarrollo, el sistema de evaluación en teoría y práctica.-

Sesión 1: Definiciones.- concepto.- estructura del curso

Actividades: **Práctica 1.-** Uso del Excel.-programar y graficar funciones

UNIDAD II APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Objetivo específico: Uso de la técnica estadística en conjunción con el Excel para determinar ecuaciones empíricas a partir de datos experimentales.

Sesión 2: El análisis de regresión.- Conceptos.- La ecuación lineal.- Ejemplos.

Sesión 3. Ecuaciones linealizadas.- logarítmica.- potencial.- logística.- Ejemplos

Sesión 4. Las polinómicas. Ejemplos

Actividades: **Práctica 2.-** Análisis de regresión usando Excel

Práctica 3.- determinación de parámetros por regresión

Práctica 3 a.- Uso de papel semilog y log-log, usando Excel

Práctica 3 b.- Analisis de regresión multivariable

UNIDAD III METODOS NUMERICOS

Objetivo específico: Aplicación de los métodos numéricos y del Excel, para resolución de problemas donde se apliquen el concepto de derivada y de integración, en la resolución de problemas de ingeniería.

Contenidos:

Sesión 5. La derivada.- La ecuación de diferencia.- Caso 1: Cuando hay función.-
Caso 2: Cuando no existe función.-

Sesión 6. La Integral.- La ecuación de Simpson.- Caso 1.- Cuando existe función

Sesión 7. La Integral.- Caso 2: Cuando no existe función.-

Actividades:

Practica 5.- diferenciación numérica de funciones

Practica 6.- Integración por métodos numéricos

Práctica 6 a Integración por métodos numéricos

Practica 7 Integración cuando no existe función

Sesión 8: examen bimestral

UNIDAD IV Cálculo estequiométrico

Objetivo específico: cálculos de los reactivos, y productos, considerando las reacciones químicas y las leyes que los rigen

Numero de sesiones:

Sesión 9. Cálculo en la neutralización de aceite

Sesión 10. Cálculo de producción de etanol

Sesión 11 Cálculo de la producción de vinagre

Actividades:

Práctica 8. Raíces de una funciones

Práctica 9 Neutralización de acidez en aceite

Práctica 10 Obtención de etanol y vinagre

UNIDAD V LA COMBUSTIÓN INDUSTRIAL

Objetivo específico: Calcular a través de las ecuaciones estequiométricas de la combustión, los valores e indicadores de una combustión industrial de combustibles no renovables.- emplear los indicadores de calidad atmosférica para el caso de emisiones que se da por la combustión del petróleo, GLP y sus efectos.

Numero de sesiones:

Sesión 12: Conceptos.- Las ecuaciones estequiométricas de a combustión.-
Proceso de combustión.- Caso 1: La combustión completa.-

Sesión 13. Caso 2: La combustión incompleta.-

Sesión 14. Caso 3: Combustión de gases.-

Sesión 15. Caso 4: Cálculo de las emisiones gaseosas en la contaminación ambiental.-, la ecuación de Oraqi

Sesión 16. La ecuación de Gauss.

Actividades:

Práctica 11.- combustión completa.-

Practica 12.- combustión incompleta.-

Practica 13: Combustión de gases.-

Práctica 14.- Cálculo de emisiones Oraqi

Sesión 17 II Examen bimestral

II SEMESTRE

UNIDAD VI BALANCE DE MATERIA

Objetivo específico: Aplicación de la ley de conservación de la materia, en cálculos industriales

Contenidos

- Sesión 18** Conceptos.- Símbolos.- El diagrama de flujo.- Presentación.-
Sesión 19 La ecuación fundamental.- Caso 1: Balance directo.-
Sesión 20 Caso 2: Balance utilizando técnicas algebraicas.-
Sesión 21 Caso 3.- Balance utilizando elemento de correlación.-
Sesión 22 Caso 4.- Balance en by pass.- Uso de los intercambiadores de iones.-

Actividades:

- Práctica 15**, el diagrama de flujo,
Practica 16.- balance simple.-
Practica 17.- balance algebraico.-
Practica 18.- estudio de un caso

UNIDAD VII BALANCE DE ENERGÍA

Objetivo específico: Aplicación de la primera ley de la termodinámica, en cálculos donde se requiera determinar los requerimientos de calor, combustible y potencia de caldero

Contenidos:

- Sesión 23** La ecuación de balance de energía.- Cálculo de la entalpía.-
Ecuaciones de capacidad calorífica de alimentos empíricas.-
Sesión 24 Potencia de caldero.- cálculo de vapor y petróleo

Sesión 25 (III) Examen Bimestral

Sesión 26 Caso 1: Balance de energía empleando entalpía.- Caso 2: Balance de energía empleando la energía interna.-

Sesión 27 Caso 4: Balance de energía mecánico.- Caso 5: Aplicación industrial.-

Actividades:

- Practica 19** cálculos de energía en gases de combustión.-
Practica 20 cálculos de energía en procesos donde no hay cambio de estado.-
Practica 21 cálculos en procesos donde existe cambio de estado.-
Practica 22.- cálculo en un proceso industrial
Práctica 21.- caso aplicado
Practica 22 casos de producción.
Práctica 23 caso de producción

UNIDAD VIII ESTRUCTURA DE MODELOS MATEMÁTICOS

Objetivo específico: aplicación de la ley de conservación de la materia y energía para casos donde existe acumulación, estableciendo modelos matemáticos que interpreten el fenómeno

Contenidos:

- Sesión 29** Conceptos.- La ecuación fundamental.- Aplicación de la serie de Taylor.-
Sesión Caso 1: Planteamiento de modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias.- Ejemplos
Sesión 26 **Ejemplos**

Sesión 27 Caso 2: Planteamientos de modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales parciales.

Sesión 28 Ejemplos

Actividades:

Práctica 24 resolución de ecuaciones diferenciales por Runge Kutta

Practica 25. Ejemplo de aplicación 1

Practica 26. Ejemplo de aplicación 2

Práctica 27 aplicación a un caso

6. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Las clases se realizarán por exposición estimulando la participación activa de los alumnos mediante el desarrollo de prácticas (laboratorio de computo) y trabajos prácticos de aplicación (02)

Medios Didácticos

Balance de materiales y de energía - separatas

Balance de materiales – guías de prácticas

7. EVALUACION

El Sistema de evaluación comprende:

(1) Teoría: 04 exámenes bimestrales, escritos calificados de 01 a 20 puntos

Primer nota de teoría (N1), Segunda nota de teoría (N2), Tercera nota parcial (N3) y Cuarta nota de teoría (N4)

(2) Practica en Laboratorio de cómputo:

Las practicas 27 (PR) son todas calificadas

(3) Práctica de laboratorio (TE), por semestre

(4) Notas

Primera nota bimestral

$$B1 = 0.6 N1 + 0.4 PR$$

Segunda nota bimestral

$$B2 = 0.5 N2 + 0.3 PR + 0.2 TE$$

Tercera nota bimestral

$$B3 = 0.6 N3 + 0.4 PR$$

Cuarta nota bimestral

$$B4 = 0.40 N4 + 0.3 PR + 0.2 TE$$

$$NF = \frac{\sum NB_i}{4}$$

(5) El examen sustitutorio (ES) es escrito, y reemplaza a la nota de teoría del curso (no reemplaza la nota bimestral, la nota de práctica se mantiene.)

(6) El examen de aplazados (EA) es escrito y comprende toda la asignatura y se promedia con la NF obtenida.

$$NF_a = \frac{NF + EA}{2}$$

(7) Desaprobado por 30 % de faltas

La asignatura tiene 2 horas de teoría y 2 horas de práctica hace un total de 4 horas semanales. El año académico tiene 34 semanas, esto significa que durante el año se tiene $34 \times 4 = 136$ horas. El 30% de inasistencia será: $0,3 \times 136 = 40,8$ horas de faltas acumulativas, que es un equivalente a 11 faltas, entre la teoría y la práctica

8.- BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. Curay,S Operaciones Unitarias 1, Copia Unfv.
2. Chopy,C,Taylor G. Manual De Calculos En Ingeniería Química. Ed..Mcgarw Hill.Mexico. 1986
3. De La Peña,M. Analisis Ingenieril De Los Procesos Químicos. Ed. Limura
4. Henley & Rosen. Calculo De Balance De Materia Y Energía. Ed. Reverte S.A.
5. Himmelblau, D. 1977. Principios Y Cálculos Básicos De La Ingeniería Química. Ed. Continental S.A. Mexico.
6. Murry, S. 1980. Teoría Y Problemas De Estadística. Series Shaum. Ed.Mcgraw Hill Colombia.
7. Perry, R. Chilton,C. Biblioteca Del Ingeniero Químico. Ed. Mcgraw Hill.Mexico 1985.
8. Valiente, A. 1996, Problemas de Balance de Materia y de Energía en la Industria Alimentaria

10. BIBLIOGRAFÍA DIGITAL

Analisis de regresión

Concepto general de dispersión

<http://entomologia.rediris.es/pribes/Lobo/Regresion.html>

Sobre regresión lineal

<http://www.eumed.net/cursecon/medir/introd.htm>

Regresión multiple

<http://www.eumed.net/cursecon/medir/multiple.htm>

Regresión no lineal

<http://www.eumed.net/cursecon/medir/no-lineal.htm>

La derivada

Libro digital de Matematica para Ingenieros

Cálculo ingeniería

http://www.portalplanetasedna.com.ar/libros_tecnicos.htm

Concepto de balance de materia

<http://www.mitecnologico.com/iq/Main/IntroduccionBalanceDeMateriaYEnergia>

11. GESTION ACADEMICA ADIMINISTRATIVA (para uso de la escuela)

11.1. Cronograma y control de avance de silabo teorico práctica y evaluaciones

I. SEMESTRE (Teoría-Práctica)

N	Unidad	Contenidos	Fecha VB
1	I	Definiciones.- concepto.- estructura del curso Práctica 1. - Uso del excel.- Funciones.- editor de ecuaciones	
2	II	El analisis de regresión.- Conceptos.- La ecuación lineal.- Ejemplos. Práctica 2. - La ecuación lineal .-	
3	II	Ecuaciones linealizadas.- logarítmica .- potencial.- logística.- Ejemplos Práctica 3. - análisis de regresión 1 , 2	
4	II	Las polinómicas. Ejemplos Práctica 4. - Las polinómicas	
5	III	La derivada .- La ecuación de diferencia.- Caso 1: Cuando hay función.- Caso 2 : Cuando no existe función.- Practica 5 La derivada .-	
6	III	La Integral.- La ecuación de Simpson.- Caso 1.- Cuando existe función. .- Caso 2: Cuando no existe función. Practica 6. Integral .-	
7	III	La ecuación diferencial de primer orden .- El método de Runge Kutta Practica 7 Integral	
9	IV	Calculo en la neutralización de aceite Práctica 8. Laboratorio determinación de una ecuación empirica Práctica 9 Neutralización de acidez en aceite	
10	IV	Cálculo de producción de etanol Práctica 10 Obtención de etanol y vinagre	
11	IV	Calculo de la producción de vinagre Práctica 10 Obtención de etanol y vinagre (continuación)	
12	V	Conceptos.- Las ecuaciones estequiometricas de a combustión .- Proceso de combustión.- Caso 1: La combustión completa .- práctica 11. - combustión completa	
13	V	Caso 2 La combustión incompleta.- ejemplos practica 12. - combustión incompleta	
14	V	Caso 3: Combustión de gases .- ejemplos practica 13: calculo total.- la ecuación de Oraqi y sus usos.-	
15	V	Caso 4: Calculo de las emisiones gaseosas en la contaminación ambiental .- , la ecuación de Oraqi.- ejemplos	
16	V	La ecuación de Gauss.- Ejemplos práctica 14. - uso de la ecuación de gauss	
17		EXAMEN BIMESTRAL	

II. SEMESTRE (Teoría)

N	Unidad	Contenidos	Fecha VB
18	VI	Conceptos.- Símbolos.- El diagrama de flujo .- Presentación.- práctica 15, el diagrama de flujo,	
19	VI	La ecuación fundamental.- Caso 1: Balance directo .- practica 16.- balance simple.- practica 16. - balance simple.-	
20	VI	Caso 2: Balance utilizando técnicas algebraicas.- practica 17.- balance algebraico.- practica 17. - balance algebraico.-	
21	VI	Caso 3.- Balance utilizando elemento de correlación.- practica 18.- estudio de un caso practica 18. - estudio de un caso	
22	VI	Caso 4.- Balance en by pass.- Uso de los intercambiadores de iones.-	
23	VII	La ecuación de balance de energía.- Calculo de la entalpía .- Ecuaciones de capacidad calórica de alimentos empíricas.- practica 19 calculo de energía en gases de combustión.-	
24		EXAMEN BIMESTRAL	
25	VII	Potencia de caldero .- calculo de vapor y petróleo practica 20 calculo de energía en procesos donde no hay cambio de estado.-	
26	VII	Caso 1: Balance de energía empleando entalpía .- Caso 2: Balance de energía empleando la energía interna .- practica 21 calculo en procesos donde existe cambio de estado.-	
27	VII	Caso 4: Balance de energía mecánico.- Caso 5: Aplicación industrial.- practica 22. - calculo en un proceso industrial	
28	VIII	Conceptos.- La ecuación fundamental .- Aplicación de la serie de Taylor.- Caso 1: Planteamiento de modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias.- Ejemplos práctica 23 solución de ecuaciones diferenciales por Runge Kutta	
29	VIII	Ejemplos practica 24 Ejemplo de aplicación 1	
30	VIII	Caso 2: Planteamientos de modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales parciales. practica 25 ejemplo de aplicación 2	
31	VIII	Ejemplos Práctica 26 aplicación a un caso	
32		EXAMEN BIMESTRAL	
33		EXAMEN SUSTITUTORIO	
34		EXAMEN DE APLAZADOS	