

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Sílabo de Proceso de Manufactura I

I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. ASIGNATURA | : PROCESO DE MANUFACTURA I |
| 2. CICLO DE ESTUDIOS | : V I ciclo |
| 3. CRÉDITOS | 04 |
| 4. CONDICIÓN | : OBLIGATORIO |
| 5. PRE-REQUISITO | : Ing. de plantas |
| 6. HORAS DE CLASE SEMANAL | : 12 Horas: Teoría: 2h Práctica: 2h Laboratorio: 2h |
| 7. DURACIÓN DEL CICLO | : 16 semanas |
| 8. SEMESTRE ACADÉMICO | : 2022-A |
| 9. DOCENTE DEL CURSO | : DR. JOSÉ LEONOR RUIZ NIZAMA |

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de calcular flujos másicos y energéticos realizando balances de materia y energía en operaciones o procesos industriales.

La asignatura contiene: Conceptos básicos de sistemas, procesos y propiedades. Construcción de diagramas de flujo de procesos. Fundamentos de los balances de masa.

Balances de materia en procesos sin reacción. Termofísica. Estequiometría. Balance de materia en procesos reactivos. Energía y transferencia de energía. Balance de energía en sistemas cerrados y abiertos. Balance de energía mecánica. Balance de materia en estado no estacionario.

III. Competencia

Calcula flujos másicos, volumétricos y energéticos en balances de materia y energía en los procesos relacionados a la ingeniería industrial; valorando la importancia de los resultados que estos tienen en la toma de decisiones.

IV. Organización de los aprendizajes

| Unidad | Conocimientos | Procedimientos | Actitudes |
|--------|--|---|---|
| I | Introducción al curso: * Unidades y dimensiones * Conversión de unidades * Cálculos en ingeniería | * Establecer los criterios de la asignatura * Aplicar la evaluación diagnóstica * Efectuar mediciones y conversiones de unidades | Trabaja en equipo y participa activamente en el desarrollo de los contenidos temáticos valorando el curso como parte fundamental de su formación profesional. |
| | Procesos y variables de proceso: * Masa y volumen, densidad y gravedad específica * Velocidad de flujo másico, volumétrico y molar * Presión y temperatura | * Calcular y estimar las propiedades de los materiales de procesos como densidad, flujo másico, volumétrico, presión y temperatura | |
| | Concentración y composición * Mol y peso molecular * Concentración, fracción en masa, fracción en mol * Composición % masa, % mol, ppm | * Calcular medidas de composición y Concentración de sustancias y mezclas en problemas de ingeniería. | |
| | Diagramas de proceso * Diagramas de flujo * Preparación de diagramas de proceso * Numeración de equipos, designación de corrientes y especificación de equipos. | | |
| II | Fundamentos de los balances de materia: * Definición de proceso * Ecuación general de balance * Clasificación de los procesos | * Identificar la ecuación general del balance de materia * Identificar la clasificación de procesos y plantear las ecuaciones de balance | |
| | Balance de materia en procesos sin reacción química I * Balance de materia en procesos de unidades simples. * Proceso de mezclado y separación * Estrategias de cálculo para el balance de materia | * Calcular flujos volumétricos, másicos y concentraciones en balance de materia en unidades simples. | |

| | | | |
|---------------------------|---|---|---|
| | Balance de materia en procesos sin reacción química II * Análisis de grados de libertad * Balances en unidades múltiples. * Procesos de recirculación, bypass y bifurcación. | * Reconocer la importancia de los grados de libertad. * Calcular flujos másicos y concentraciones en balance de materia en unidades múltiples. | |
| Evaluación Parcial | | | |
| III | Termofísica * Efectos de presión y temperatura sobre líquidos, sólidos y gases * Fase gas. Ecuación de estado del gas ideal. Relaciones del gas no ideales. Leyes de Dalton. Presiones parciales. * Medidas de concentración de contaminantes | * Realizar cálculos en sustancias en fase líquida y gas * Identificar aplicaciones industriales de la ecuación de gases ideales. * Realizar cálculos de concentraciones de contaminantes de en aire o gas | Trabaja en equipo y participa activamente en el desarrollo de los contenidos temáticos valorando el curso como parte fundamental de su formación profesional. |
| | Estequiometría, * Fundamentos de la estequiometría * Reactivo limitante y en exceso. % en exceso * Reacciones de oxidación. Combustión | * Identificar los elementos de una reacción química * Realizar cálculos de estequiometría. | |
| | Balance de materia en procesos reactivos * Estrategia de resolución de balances de materia con reacción química | * Identificar la relación entre la estequiometría y el balance de materia. * Calcular flujos másicos en balance de materia con reacciones químicas | |
| | Energía y transferencia de energía * Primera Ley de la Termodinámica. Formas de energía: Cinética, potencial, energía interna, calor y trabajo * Transferencia de calor con conducción, convección y radiación | * Identificar las formas de energía de la primera ley de la termodinámica. * Identificar los tipos de transferencia de calor | |
| | Balance de energía en sistemas abiertos y cerrados * Balance de energía en sistemas cerrados | * Identificar formulas y relaciones para el cálculo de balances de energía | |

| | | | |
|-------------------------|---|--|---|
| IV | <ul style="list-style-type: none"> * Entalpia de enfriamiento y calentamiento, entalpia de cambio de fase * Balance de energía en sistemas abiertos. Balance de energía mecánica. | <ul style="list-style-type: none"> * Cálculos flujos energéticos en balance de energía mecánica | Trabaja en equipo y participa activamente en el desarrollo de los contenidos temáticos valorando el curso como parte fundamental de su formación profesional. |
| | <p>Balance de energía en procesos con reacción</p> <ul style="list-style-type: none"> * Calor de reacción y calor de formación. Calor de combustión * Entalpia de reacción | <ul style="list-style-type: none"> * Identificar formulas y relaciones para el cálculo de balances de energía con reacción * Cálculos flujos energéticos en balance de energía en una reacción química | |
| | <p>Balance de materia en estado no estacionario</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ecuaciones diferenciales * Solución de balances de materia con ecuaciones diferenciales de primer orden | <p>Reconocer la relación de las ecuaciones diferenciales y el balance de materia en estado no estacionario</p> <ul style="list-style-type: none"> * Realizar cálculos de balance de materia en estado no estacionario | |
| Evaluación Final | | | |

V. Metodología

Las sesiones de la asignatura se desarrollarán con uso de la metodología activa y participación de los estudiantes en la resolución de problemas, propiciando el aprendizaje colaborativo dentro y fuera de aula. El docente generará diálogos de interés a través de preguntas científicas referidas al propósito de la clase. El docente utilizará la conferencia magistral que permita comprender el tema de la sesión de aprendizaje. Los estudiantes desarrollarán talleres de cálculo de resolución de problemas aplicados a la ingeniería industrial. Al finalizar la sesión los estudiantes resolverán un ejercicio de control para verificar el logro del propósito. Los estudiantes construirán y emplearán equipos y dispositivos para prácticas experimentales. Usarán apps móviles que facilite los cálculos necesarios que hagan de forma individual y grupal. Se utilizará la plataforma virtual de la universidad para la interacción docente-estudiante. Los estudiantes realizarán proyectos educativos que propicien la investigación bibliográfica y aplicación práctica de los fundamentos teóricos y afianzar las habilidades blandas.

VI. Evaluación

| Rubros | Comprende | Instrumentos | Peso |
|-----------------------------|---|----------------------|-----------|
| Evaluación de entrada | Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura | Prueba de desarrollo | Requisito |
| Consolidado 1 | Unidad I | Ficha de evaluación | 20% |
| | Unidad II | Prueba de desarrollo | |
| Evaluación parcial | Unidad I y II | Prueba de desarrollo | 20% |
| Consolidado 2 | Unidad III | Ficha de evaluación | 20% |
| | Unidad IV | Prueba de desarrollo | |
| Evaluación final | Unidad III y IV | Prueba de desarrollo | 40% |
| Evaluación sustitutoria (*) | Todas las unidades | Prueba de desarrollo | |

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

VII. Bibliografía

7.1 Básica

- ✓ Felder, R., Rousseau, R. (2008). Principios Elementales de los Procesos Químicos (3ra ed.). México: Limusa Wiley.
- ✓ Ghasemm, N., y Henda, R. (2015). Principles of Chemical Engineering Processes, Material And Energy Balances. (2nd ed.). London: CRC Press Taylor & Francis Group.
- ✓ Monsalvo, R. (2010). Balance de materia y energía: procesos industriales. Instituto Politécnico Nacional. México: Publisher Patria.
- ✓ Sandoval Herrera. (2021). Balances de materia y energía aplicados a la investigación. D.C Publicaciones Universidad de América, 2021. – Bogotá,
- ✓ Rodrigo Londoño García. BALANCES DE MASA Y ENERGÍA. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.
- ✓ Germán Fernández (2018). BASES DE LA INGENIERÍA QUÍMICA. IndustriaQuimica.net / AcademiaMinas.com.
- ✓ Antonio Valiente Barderas. (1986). PROBLEMAS DE BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. EDITORIAL LIMUSA.

7.2 Complementaria

- ✓ Morris, A. (2011). Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Material Processing (3th ed.). Inc. Publication

- ✓ Reklaitis, G. (1986). Balance de Materia y Energía (1st ed.). México: Interamericana.

7.3 Recursos Digitales

- ✓ Balance másico y energético en problemáticas ambientales. UNAD.
http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358081/ContenidoLinea/unidad_2_balance_de_materia.html
- ✓ Material and Energy Balances. The New Zealand Institute of Food Science and Technology.
<http://www.nzifst.org.nz/unitoperations/matlenerg.htm>
- ✓ Material and Energy Balances. Educational Resources for chemical Engineering
<http://www.learncheme.com/screencasts/mass-energy-balance>