



Sílabo del curso

Operaciones y Procesos en la

Ingeniería Ambiental

Agosto – diciembre 2018

VI Ciclo

Profesores

Mayra Arauco Livia

I. Datos generales del curso

Asignatura : Operaciones y procesos en Ingeniería Ambiental
Requisito : Química II, Diseño de Ingeniería
Créditos : 4
Horas : 5 horas (3 horas teóricas/ 2 horas prácticas)

Código : 7940
Semestre : 2018-1
Ciclo : VI

II. Sumilla

Uno de los propósitos del curso es que los estudiantes adquieran conocimientos sobre las operaciones unitarias básicas como transferencia de masa, balance de energía y los fenómenos de transporte. Por otro lado, lo introduce en las operaciones físicas convencionales y no convencionales de separación y su aplicación en los procesos industriales: destilación, absorción, adsorción, extracción y procesos biotecnológicos. Finalmente proporciona conocimiento sobre tratamientos físico-químicos de efluentes líquidos: flotación, coagulación-floculación.

III. Objetivos del curso

El objetivo del curso es que el alumno conozca y comprenda las operaciones físicas unitarias y los procesos químicos unitarios. Asimismo, dotar al estudiante de la herramientas necesarias que le permitan identificar las características más relevantes de las diferentes operaciones físicas unitarias y los procesos químicos unitarios propias del área ambiental.

IV. Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso el alumno:

- El alumno reconoce, describe y diferencia los principales conceptos del balance de materia.
- El alumno integra conceptos de física, química y termodinámica con herramientas de cálculo de ingeniería como los balances de materia y energía en procesos de transformación.
- El alumno formula y resuelve balances de masa y energía en los procesos y operaciones unitarias, de manera clara y precisa.
- El alumno integra conceptos, reconocen y realizan cálculos en operaciones y procesos unitarios utilizados de la Ingeniería Ambiental.

V. Metodología

Se combinan las clases expositivas y metodologías participativas para propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes, con el uso de bibliografía complementaria, de medios y materiales diversos. Se fomenta el trabajo en equipo. Se establecerá contacto estudiante- profesor a través del campus virtual en donde encontrará el material didáctico.

Se recomienda al estudiante leer el texto señalado en la bibliografía obligatoria sobre el tema que va a ser tratado, de modo que pueda formular las preguntas que crea pertinente. Asimismo, después de cada clase, también deberá complementar el tema trabajado, con los textos indicados en la bibliografía complementaria y de ser necesario realizar las consultas respectivas a los docentes programados durante la semana.

Para el desarrollo de la parte experimental cuenta con una guía la que encontrará disponible en la plataforma virtual del curso y es necesario que la analice antes de realizar el experimento respectivo.

VI. Evaluación

El sistema de evaluación es permanente e integral. La nota de la asignatura se obtiene promediando la evaluación permanente (50%), el examen parcial (25%) y el examen final (25%).

El promedio de evaluación permanente resulta del promedio de las prácticas calificadas, laboratorio y actividades integradoras.

Las ponderaciones al interior de la evaluación permanente se describen en el cuadro siguiente:

| PROMEDIO DE EVALUACIÓN PERMANENTE 50% | | |
|--|---|-------------|
| Tipo de evaluación | Descripción | Peso |
| Prácticas Calificadas | 3 Prácticas Calificadas (Se elimina la menor nota) | 50% |
| Ejercicios | Ejercicios para resolver en grupo | 20% |
| Trabajo de investigación | <ul style="list-style-type: none">Trabajo integrador de conocimientos | 30% |

El promedio final (PF) se obtiene del siguiente modo:

$$PF = (0,25 \times EP) + (0,50 \times PEP) + (0,25 \times EF)$$

Dónde:

PF = Promedio Final
EP = Examen Parcial
PEP = Promedio de evaluación permanente
EF = Examen Final

VII. Contenido programado

| SEMANA | CONTENIDOS | ACTIVIDADES / EVALUACIÓN |
|--|--|---|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE I: Fundamentos de balance de materia RESULTADOS DE APRENDIZAJE: El alumno formula y resuelve balances de masa en los procesos y operaciones unitarias, de manera clara y precisa. | | |
| 1° Del 20 al 25 de agosto | Variables de Procesos. Clasificación de los procesos. | Presentación del curso. Clase expositiva |
| 2° Del 27 de agosto al 01 de septiembre | Balance de materia en una sola unidad. Fundamentos. | Clase expositiva Resolución de problemas |
| 3° Del 03 al 08 de septiembre | Balance de Procesos en Unidades múltiples. Recirculación y derivación. | Clase expositiva Resolución de problemas Práctica Calificada 1 |
| UNIDAD DE APRENDIZAJE II: Balance de materia en procesos reactivos RESULTADOS DE APRENDIZAJE: El alumno formula y resuelve balances de masa de procesos reactivos en los procesos unitarios, de manera clara y precisa. | | |
| 4° Del 10 al 15 de septiembre | Estequiometría de las reacciones químicas. | Clase expositiva Resolución de problemas |
| 5° Del 17 al 22 de septiembre | Balance en procesos reactivos. | Clase expositiva Resolución de problemas |
| 6° Del 24 al 29 de septiembre | Reacciones de combustión. Consideraciones adicionales | Clase expositiva Resolución de problemas Práctica Calificada 2 |
| UNIDAD DE APRENDIZAJE III: Fundamentos de Balance de Energía RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Alumnos formulan y resuelven balances de energía, así como su aplicación en operaciones unitarias. | | |
| 7° Del 01 al 06 de octubre | Introducción. Conservación de la energía. Formas de energía. Balance de energía. Cálculo de la entalpía. | Clase expositiva Resolución de problemas |
| 8° Del 08 al 13 de octubre | EXÁMENES PARCIALES | |

UNIDAD DE APRENDIZAJE IV: Operaciones unitarias en ingeniería ambiental
RESULTADOS DE APRENDIZAJE: El alumno diferencia y compara operaciones y procesos unitarios utilizados de la Ingeniería Ambiental.

| | | |
|--|---|---|
| <p>9° Del 15 al 20 de octubre</p> | Absorción, Adsorción | Clase expositiva Resolución de problemas |
| <p>10° Del 22 al 27 de octubre</p> | Cristalización. | Clase expositiva Resolución de problemas Visita a Planta N°1 |
| <p>11° Del 29 de octubre al 03 de noviembre</p> | Evaporación | Clase expositiva Resolución de problemas |
| <p>12° Del 05 al 10 de noviembre</p> | Ósmosis | Clase expositiva Resolución de problemas |
| <p>13° Del 12 al 17 de noviembre</p> | Potabilización del agua. Procesos involucrados. | Clase expositiva Práctica Calificada 3 |
| <p>14° Del 19 al 24 de noviembre</p> | Desalinización del agua | Clase expositiva Visita a Planta N°2 |
| <p>15° Del 26 de noviembre al 01 de diciembre</p> | Exposición de trabajo de investigación | |
| <p>16° Del 03 al 08 de diciembre</p> | EXÁMENES FINALES | |

VIII. Bibliografía

Bibliografía Obligatoria:

- Felder, R.M. y Rousseau, R.W., Principios Elementales de los Procesos Químicos, 2da. Edición, Edo. de México, Addison Wesley Longman de México, S.A. de C.V. 1999.

Bibliografía Obligatoria:

- Paredes, Raúl. Termodinámica para Ingeniería Industrial: Teoría y problemas. Fondo Ed. UPN. 2013.
- Murphy, Regina M. Introducción a los procesos químicos: principios, análisis y síntesis. Ed. McGraw Hill. 2007
- Valiente, B.A.; (1986) "Problemas de Balance de Materia y Energía en la Industria" Ed. Limusa. México.

IX. Profesores

Mayra Arauco Livia

e-mail: marauco@esan.edu.pe