

### 6.3 Instrumentos

Pruebas de ensayo y/o estructuradas, trabajos de investigación y/o de ejecución, individuales y/o grupales.

### 6.4 Requisito de aprobación

Se regirá por las normas establecidas en el Reglamento Académico UNJFSC.

El Promedio Final PF del curso, según Artículo N° 115, se obtiene:

$$PF = 0.35 * EP1 + 0.35 * EP2 + 0.30 * TA$$

EP1, EP2: Evaluaciones Parciales, teórico-práctico, según cronograma.

TA: Promedio del trabajo académico.

El criterio del medio punto o fracción superior a favor del estudiante, sólo será tomado en cuenta para obtener la Nota Final, considerado aprobatoria si es mayor o igual a ONCE (11).

La acumulación de más del 30% de inasistencias a las clases INHABILITA al estudiante, quien pierde sus derechos para rendir exámenes y es considerado como Desaprobado con Nota Final CERO (00).

El Examen Sustitutorio comprende todo el contenido del curso, y espera alumnos habilitados que tengan un Promedio Final no menor de siete (07) y reemplaza a EP1 ó EP2. El Promedio Final para dichos alumnos no excederá la Nota Doce (12).

### VIII. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DIDÁCTICO

#### 8.1 Textos básicos

8. CRANE & Co.;(2008.)Flujo de fluidos en válvulas y accesorios; Editorial Mc Graw Hills; México,

1. CROSBY E;(1988.)Experimentos sobre Fenómenos de Transporte en Operaciones Unitarias en la Industria Química; Editorial Marcombo; Bs.As-Argentina;

2. FOUST, Alan & otros;(2002)Principios de Operaciones Unitarias; Editora CECSA; México;

3. Geankoplis Christie (2006) Proceso de transporte y principios de Procesos de separación .Compañía Editora Continental. CECSA. México.

4. PERRY Cecil., & otros; (2004)Manual del Ingeniero Químico; Editorial Mc. Graw Hill; 6ta edición; México 2004.

5. Treybal Robert E.(1980).Operations de transference de masa .Edit. McGraw-Hill.México.

6. ZIMMERMAN O. & LAVINE Irwin; Chemical Engineer Laboratory Equipment; New Hampshire-USA, 1988

7. Warren L. McCabe y otros (2007).Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. Mc Graw Hill. México.

#### 7.1 Fuentes electrónicas

[www.Chemindustry.com](http://www.Chemindustry.com)

[www.Chemweb.com](http://www.Chemweb.com)

[www.Chemresource.com](http://www.Chemresource.com)

[www.revistavirtualpro.com](http://www.revistavirtualpro.com)

#### 7.2 Medios y materiales de enseñanza

##### • Medios:

Audiovisuales, instrumentos y equipos de Laboratorio, accesorios varios, etc.

##### • Materiales:

Textos básicos y de la especialidad, revistas, separatas, material PAD diverso, pizarra, mota, plumones, lapiceros y otros.

Inicio del ciclo: Abril 2018

Termino del Ciclo: Julio 2018

Huacho, Marzo del 2018

Jhon\_herbert@hotmail.com

## UNIVERSIDAD NACIONAL "José Faustino Sánchez Carrión"

### FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL



Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

### Sílabo de la asignatura PROCESOS UNITARIOS II

#### I. INFORMACIÓN GENERAL:

- 1.1 Escuela Académico Profesional : **INGENIERÍA AMBIENTAL**  
1.2 Nivel Académico : **Ciclo VI - Obligatorio**  
1.3 Créditos Académicos : 4.0 (Cuatro)  
1.4 Pre-requisito : Procesos Unitarios I  
1.5 Duración y Distribución Horaria : 17 Semanas (Semestre académico 2018-I)  
1.5.1 Teoría : 03 Horas / semana  
1.5.2 Práctica (seminario taller) : 02 Horas / semana  
1.6 Profesor responsable: **Ing. Jhon Herbert Obispo Gavino**  
Reg. CIP 68007

#### II. JUSTIFICACIÓN

**2.1 Fundamento.-**Esta asignatura, de naturaleza teórico-práctica, aporta en la formación de los Ingenieros Ambientales proporcionando la competencia necesaria para que sean capaces de entender los principios teóricos de las operaciones unitarias II, su correcta aplicación, desarrollar sus habilidades y evaluar los parámetros operacionales en tiempo real.

**2.1 Sumilla.-**Evaporación. Difusión Molecular en Gas. Difusión en Líquido. Difusión Convectiva, Absorción de gases, Destilación

#### III. COMPETENCIAS

##### 3.1 Cognitivas: (Saber)

- ✓ Capacidad para entender las propiedades de los fluidos y partículas, las leyes que los gobiernan, y comprobar su interacción a través de los equipos de transporte, de almacenamiento y tuberías.
- ✓ Capacidad para identificar, aplicar los principios y desarrollar correctamente los cálculos requeridos en los balances simultáneos de masa, energía y cantidad de movimiento.

##### 3.2 Procedimentales/Instrumentales: (Saber hacer):

- ✓ Diseñar y desarrollar sistemas experimentales de evaluación de procesos.
- ✓ Relacionar conceptos, para determinar la calidad y cantidad de recursos necesarios.
- ✓ Diferenciar el grado de complejidad requerida para los diversos cálculos de procesos.

##### 3.3 Actitudinales/Valores: (Saber ser)

- ✓ Tener capacidad emprendedora, motivación y liderazgo para trabajar en equipo.
- ✓ Tener la capacidad de planificar, y conducir con comportamiento ético, el trabajo a desarrollar.
- ✓ Tener compromiso con el desarrollo del país, la responsabilidad social y respeto a las personas.

<p><b>IV. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS</b></p> <p><b>4.1 Actividad docente.</b> Como facilitador promueve y orienta la actividad dinámica de los alumnos en le proceso enseñanza aprendizaje, seleccionando los medios y materiales apropiados, y las actividades de trabajo académico y de investigación</p> <p><b>4.2 Actividades del alumno</b> Participa activamente en todas las actividades de aprendizaje indicadas. Interactúa con el docente en torno a integración y desarrollo de contenidos del curso, y sus diversas aplicaciones. Realizará investigaciones documentales en biblioteca y en bases electrónicas de revistas científicas y técnicas. Desarrollar trabajos y prácticas asignadas en forma individual y/o grupal según programación de la asignatura</p> <p><b>4.3 Técnicas</b> Técnica expositiva y demostrativa, con dinámica grupal, observación y análisis de los eventos, interrelacionándolas apropiadamente con el fundamento teórico para una mejor percepción y capacidad adquisitiva del aprendizaje.</p> <p><b>V. CONTENIDO TEMÁTICO Y PROGRAMA</b></p> <p><b>UNIDAD TEMÁTICA I DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE MASA</b></p> <p><b>PRIMERA SEMANA : INTRODUCCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de silabo y explicación del Reglamento Académico y estatuto</li> <li>Las operaciones en Transferencia de masa.</li> <li>Clasificación de las operaciones de Transferencia de masa.</li> <li>Prueba de Diagnostico</li> <li>Revisión de leyes relevantes.</li> </ul>	<p><b>SEGUNDA SEMANA: DIFUSION MOLECULAR EN FLUIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Difusión molecular</li> <li>Difusión molecular en Estado estacionario en fluidos sin movimiento y en flujo laminar.</li> <li>Ejercicios y problemas.</li> </ul> <p><b>TERCERA SEMANA: DIFUSIÓN MOLECULAR DE GASES</b> Difusión en estado estacionario de A a través del no difundente B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contradifusión Equimolar en estado estacionario.</li> <li>Difusión en estado estacionario en mezcla de multicomponentes</li> <li>Ejercicios y problemas.</li> </ul> <p><b>CUARTA SEMANA: DIFUSIÓN MOLECULAR EN LIQUIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Difusión en estado estacionario de A a través del no difundente B.</li> <li>Contradifusión Equimolar en estado</li> <li>Ejercicios y problemas.</li> </ul> <p><b>QUINTA SEMANA: COEFICIENTES DE TRANSFERENCIA DE MASA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coefficientes de transferencia de masa en régimen laminar.</li> <li>Coefficientes de transferencia de masa en régimen turbulento.</li> <li>Ejercicios y problemas.</li> </ul> <p><b>SEXTA SEMANA: DIFUSIÓN EN SOLIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de Fick para la difusión</li> <li>Tipos de Difusión en sólidos.</li> <li>Ejercicios y problemas.</li> </ul> <p><b>SEPTIMA SEMANA: TRANSFERENCIA DE MASA INTERFACIAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equilibrio</li> <li>Difusión interfacial</li> <li>Ejercicios y problemas</li> </ul> <p><b>OCTAVA SEMANA:</b></p> <p><b>EVALUACION PRIMER EXAMEN PARCIAL</b></p>	<p><b>UNIDAD TEMÁTICA II OPERACIONES GAS - LIQUIDO</b></p> <p><b>NOVENA SEMANA: EQUIPOS PARA LAS OPERACIONES GAS-LIQUIDO</b> <b>Exposición de temas:</b> <i>Dispersión de gas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tanques de burbujeo (Columnas de burbujas) Tanques agitados mecánicamente</li> <li>Agitación mecánica de líquidos en una sola fase</li> <li>Agitación mecánica, contacto gas-liquido.</li> <li>Torres de platos</li> </ul> <p><i>Dispersión del liquido</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lavados Venturi</li> <li>Torres de paredes mojadas</li> <li>Torres y cámaras de aspersion</li> <li>Torres empacadas</li> <li>Coefficiente de transferencia de masa de torres empacadas</li> <li>Flujo de líquido y gas en corriente paralela</li> <li>Efectos terminales y mezclado axial</li> <li>Torres de platos vs torres empacadas</li> </ul> <p><b>DECIMA SEMANA: HUMIDIFICACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Humidificación.</li> <li>Humedad molar. Humedad absoluta. Humedad Relativa. Humedad Porcentual. Volumen específico del gas húmedo- Entalpía específica del gas húmedo. Entalpía específica.</li> <li>Ejercicios y problemas.</li> </ul> <p><b>DECIMO 1ra SEMANA: METODO CALCULO HUMIDIFICACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de Casos</li> <li>Carta psicrometrica</li> <li>Problemas</li> </ul> <p><b>DECIMO 2da SEMANA ABSORCION DE GASES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solubilidad de gases en líquidos en el equilibrio</li> <li>Transferencia de un componente</li> <li>Balance de materia.</li> <li>Estudio de casos</li> <li>Ejercicios y Problemas.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD TEMÁTICA III OPERACIONES SOLIDO – LIQUIDO</b></p> <p><b>DECIMO 3ra SEMANA: SECADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Secado. Equilibrio.</li> <li>Operaciones de Secado por lote.</li> <li>Secadores directos.</li> <li>Secadores indirectos.</li> <li>Velocidad del secado por lotes.</li> <li>Pruebas de secado.</li> <li>Curvas de rapidez de secado.</li> <li>Mecanismos del secado por lotes. Secado con circulación tangencial.</li> </ul> <p><b>DECIMO 4ta SEMANA: ADSORCIÓN E INTERCAMBIO IÓNICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equilibrios de adsorción</li> <li>Gases y vapores sencillos</li> <li>Mezcla de vapor y gas</li> <li>Operaciones de adsorción</li> <li>Estudio de casos</li> </ul> <p><b>DECIMO 5ta. SEMANA:</b> <b>Exposición de temas final del curso:</b></p> <p><b>DECIMO 6ta. SEMANA:</b> <b>EVALUACION SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b></p> <p><b>DECIMO 7VA. SEMANA:</b> <b>EVALUACIÓN SUSTITUTORIO</b></p> <p><b>VI. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN</b></p> <p>Es una acción consustancial al proceso educativo, sirve para valorar y medir los logros que garantizan el aprendizaje.</p> <p>El sistema de evaluación del estudiante es integral, dinámico y permanente</p> <p><b>6.1 Criterios</b></p> <p>Evaluar las capacidades, habilidades y actitudes adquiridas durante el desarrollo del trabajo educativo.</p> <p><b>6.2 Procedimiento</b></p> <p>Evaluaciones escritas, expositivas y/o demostrativas, individuales y/o grupales</p>
---	---	---	---