

SÍLABO

OPERACIONES UNITARIAS Y PROCESOS INDUSTRIALES (100000NI23)

2021 - Ciclo 2 Agosto

1. DATOS GENERALES

| | |
|-----------------------|--|
| 1.1. Carrera: | Ingeniería Industrial Ingeniería Textil y de Confecciones |
| 1.2. Créditos: | 4 |
| 1.3. Modalidad: | Presencial (adaptado a la educación no presencial) |
| 1.4. Horas semanales: | 5 |

2. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura proporciona un enfoque metódico para desarrollar la habilidad de comprender los fundamentos y cálculos en las operaciones unitarias aplicadas en los diferentes procesos industriales. El profesional debe tener la capacidad de conocer y entender las actividades desarrolladas en un proceso industrial o cadena de producción, el uso racional en el manejo de materiales, las unidades de servicios complementarios, el control de los productos y desperdicios finales en línea, así como la importancia del uso de los recursos no renovables y su impacto en el medio ambiente; por lo cual estos conocimientos ayudarán a alcanzar las capacidades requeridas.

3. SUMILLA

El curso es teórico-práctico y busca que el alumno desarrolle competencias en la ingeniería de procesos industriales y poder conseguir una ventaja competitiva en el actual entorno de una economía globalizada. Para ello, el estudiante, en el curso, entenderá los fundamentos de las principales operaciones unitarias, su aplicación en los procesos industriales, el balance de materia, balance de energía, los fundamentos y aplicaciones de los ciclos de potencia de gas y de vapor, mecanismos de refrigeración, entenderá la importancia y el tratamiento de agua en los procesos PTAP y PTAR como parte importante en la conservación ambiental, los procesos ingenieriles de fundición y moldeo de metales, el conformado de plásticos y polímeros, así como los fundamentos de análisis del balance y la velocidad en línea, la determinación del número de unidades o trabajadores.

4. LOGRO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante reconoce las operaciones unitarias y los procesos industriales para proponer mejoras tomando en cuenta el correcto aprovechamiento de recursos y la protección del medio ambiente

5. UNIDADES Y LOGROS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE

| | |
|--|----------------|
| Unidad de aprendizaje 1: OPERACIONES UNITARIAS Y PROCESOS INDUSTRIALES. | Semana 1 y 2 |
| Logro específico de aprendizaje: Al finalizar la unidad, el estudiante identifica las principales operaciones unitarias y los cálculos de balance de masa que se dan en los procesos industriales. | |
| Temario: <ul style="list-style-type: none"> Sesión de presentación. Presentación de sílabo y Normas de Seguridad. Análisis de los fundamentos de las operaciones unitarias : Secado, filtración y evaporación, cristalización. Análisis de los fundamentos de las operaciones unitarias : Centrifugación, destilación, intercambio de calor, transporte y almacenamiento de materiales. Tipos de procesos : Estacionarios y no estacionarios Balance de masa en sistemas sin reacción química. Balance de masa en sistemas con reacción química: Combustión | |
| Fuentes de Información <ul style="list-style-type: none"> FELDER, RICHARD M. (2014) Principios elementales de los procesos químicos, Limusa | |
| Unidad de aprendizaje 2: CICLOS TERMODINÁMICOS Y MAQUINAS TÉRMICAS. | Semana 3,4 y 5 |
| Logro específico de aprendizaje: Al finalizar la unidad, el estudiante aplica las leyes de los ciclos termodinámicos en máquinas térmicas y dispositivos en ingeniería. | |

| | |
|---|--------------------------------|
| Temario: <ul style="list-style-type: none"> • Ciclos Termodinámicos. Ciclo de Carnot, Ciclo Rankine, Ciclo de Otto • Ciclo de Bryton, Ciclo Diesel • Refrigeración • Maquinas térmicas. Toberas, difusores, turbinas, compresores, generadores. • Otros dispositivos en ingeniería: Llaves de paso, de extrangulación, intercambiadores de calor, torres de enfriamiento. • Taller de repaso • Practica Calificada 01 | |
| Fuentes de Información <ul style="list-style-type: none"> • CENGEL, YUNUS A. (2012) Termodinámica, McGraw-Hill Interamericana | |
| Unidad de aprendizaje 3: Balance de Energía y Procesos auxiliares. | Semana 6 y 7 |
| Logro específico de aprendizaje: Al finalizar la unidad, el estudiante realiza cálculos de balance de energía en procesos con reacción química y procesos auxiliares. | |
| Temario: <ul style="list-style-type: none"> • Balance de Energía. Cálculo de Entalpía, Entropía. • Balance de Energía. Energía Libre de Gibbs • Técnicas de tratamiento de agua para uso industrial: calderos y enfriamiento e equipos. Equipos y operación • Técnicas de tratamiento de aguas residuales y potabilización | |
| Fuentes de Información <ul style="list-style-type: none"> • CENGEL, YUNUS A. (2012) Termodinámica, McGraw-Hill Interamericana • FELDER, RICHARD M. (2014) Principios elementales de los procesos químicos, Limusa | |
| Unidad de aprendizaje 4: Procesos de Fundición y Moldeo de sólidos. | Semana 8,9 y 10 |
| Logro específico de aprendizaje: Al finalizar la unidad, el estudiante reconoce el proceso de fundición y moldeo de metales y plásticos y su importancia en los procesos ingenieriles. | |
| Temario: <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de Materiales, desarrollo histórico de los materiales en la ingeniería e industria • Diseño y análisis ingenieril del proceso de fundición de metales. Maquinas y equipos industriales de fundición. Técnicas de moldeo en arena. Costos de manufactura y defectos de fabricación. • Diseño y Análisis ingenieril del proceso de conformado de plásticos • Técnicas de moldeo de plásticos. • Propiedades de los polímeros. Fundamentos de extrusión de plásticos. • Análisis y aplicación de troquel. • Taller de repaso • Practica Calificada 02 | |
| Fuentes de Información <ul style="list-style-type: none"> • GROOVER, MIKELL P. (2013) Fundamentos de manufactura moderna, Pearson | |
| Unidad de aprendizaje 5: Proceso de arranque de material. | Semana 11,12,13,14 y 15 |
| Logro específico de aprendizaje: Al finalizar la unidad, el estudiante explica el proceso de arranque de material, en el análisis ingenieril del proceso y los costos de manufactura involucrados. | |
| Temario: <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de tecnología de mecanizado. • Proceso de torneado : Máquinas y equipos industriales de torneado • Diseño ingenieril del proceso de torneado. • Máquina y equipos industriales de fresado. • Análisis y selección de herramientas de fresado. • Diseño y Análisis Ingenieril del proceso de fresado. • Análisis de costos de manufactura del proceso de fresado. • Sistemas e manufactura integrada • Fundamentos de Producción en Línea • Líneas de ensamble manual. • Líneas de producción automatizada. • Diseño y Análisis ingenieril de sistemas de manufactura flexible. • Balance en línea. • Costos de manufactura e integración • Taller de aplicación • Practica Calificada 03 | |

| | |
|--|-------------------|
| Unidad de aprendizaje 6: Control de calidad y contaminación. | Semana 16,17 y 18 |
| Logro específico de aprendizaje: Al finalizar la unidad, el estudiante explica las actividades de control de calidad en línea y su impacto en un proceso ingenieril frente a la contaminación. | |
| Temario: <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de residuos sólidos • Manejo de residuos líquidos y gases. • Contaminación por residuos industriales. • Control de calidad. • Actividades de control en línea • Presentación de Trabajo Final • Taller de repaso • Evaluación Final | |

6. METODOLOGÍA

El curso es de carácter teórico - práctico y para ello se empleará la metodología de aprendizaje autónomo, donde se fomenta la participación activa del estudiante siendo un agente activo en su aprendizaje, así como el aprendizaje colaborativo, en donde se resolverán casos prácticos, para lograr los objetivos planteados del curso. La estrategia metodológica que orienta este curso incorpora todas sus características. Ello supone el empleo de una metodología activa y participativa que promueve el autoaprendizaje y la autonomía del estudiante y el trabajo colaborativo. En la Plataforma Educativa (espacio virtual de aprendizaje), el estudiante encontrará los materiales de estudio organizado por semanas; y deberá realizar una serie de actividades virtuales (foros, autoevaluaciones, tarea) que permitirán comprobar los aprendizajes de los temas.

De igual manera, se utilizarán según el momento de utilidad, transferencia o práctica, anécdotas, ejemplos, exposiciones, preguntas, testimonios, uso de videos y diapositivas, así como portales Web.

El docente involucra a los estudiantes en su participación activa durante los espacios virtuales con la finalidad de lograr la construcción consensuada del conocimiento.

Asimismo, el docente desarrollará un acompañamiento virtual que implica el uso de foros de consulta por unidades y videoconferencias. Por ello, se recomienda revisar todos los días los contenidos del curso colocados en la Plataforma Educativa Canvas.

El curso se desarrolla a través de la plataforma Canvas, que se usa como principal medio para el desarrollo de las sesiones sincrónicas que son complementadas con recursos y materiales que se publican a lo largo del curso para fomentar el desarrollo de aprendizajes significativos. Para fomentar la aplicación de los contenidos, se desarrollarán ejercicios prácticos a lo largo del curso a través de diferentes herramientas propuestas por el docente. Por otro lado, el estudiante contará con un espacio de foro de consultas para resolver las dudas académicas a lo largo del curso. Finalmente, las actividades de evaluación se desarrollarán de acuerdo a lo señalado en el sílabo a través de la plataforma Canvas.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

El cálculo del promedio final se hará de la siguiente manera:

$$(20\%)PC1 + (20\%)PC2 + (20\%)PC3 + (40\%)EXFI$$

Donde:

| Tipo | Descripción | Semana | Observación |
|------|-------------------------|--------|-------------------------|
| PC1 | PRACTICA CALIFICADA 1 | 5 | practica calificada 1 |
| PC2 | PRACTICA CALIFICADA 2 | 10 | practica calificada 2 |
| PC3 | PRACTICA CALIFICADA 3 | 15 | practica calificada 3 |
| EXFI | EXAMEN FINAL INDIVIDUAL | 18 | examen final individual |

Indicaciones sobre Fórmulas de Evaluación:

1. No se elimina ninguna práctica calificada.
2. En el caso de que un alumno no rinda una práctica calificada (PC) y, por lo tanto, obtenga NS, esta es reemplazada con la nota que se obtenga en el examen final o de rezagado.
3. En caso de que el alumno tenga más de una práctica calificada no rendida, solo se reemplaza la práctica calificada de mayor peso.
4. No es necesario que el alumno realice trámite alguno para que este remplazo se realice.
5. La nota mínima aprobatoria es 12 (doce).
6. Sólo se podrá rezagar el Examen Final.
7. El examen rezagado incluye los contenidos de todo el curso.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía Base:

- GROOVER, MIKELL P. (2013) Fundamentos de manufactura moderna, Pearson
- CENGEL, YUNUS A. (2012) Termodinámica, McGraw-Hill Interamericana
- FELDER, RICHARD M. (2014) Principios elementales de los procesos químicos, Limusa

Bibliografía Complementaria:

- o KALPAKJIAN, SEROPE (2008) Manufactura, ingeniería y tecnología, MIR
- o PERRY, ROBERT Biblioteca del Ingeniero Químico
- o GOÑI, J. (2011) Máquinas, Instrumentos y Procesos de Manufactura, Universidad de Lima
- o HIMMELBLAU, D. (2002) Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química, Pearson
- o SCHEY, J. (2002) Procesos de Manufactura, McGraw-Hill
- o LEIDENGER, O. (1997) Procesos Industriales, PUCP
- o GARCÍA, E. Guía de ciclos de potencia de vapor. Venezuela: Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, <https://termoaplicadaurefm.files.wordpress.com/200905/guia-ciclos-de-vapor.pdf>
- o GARCÍA, E. Guía de ciclos de potencia de vapor. Venezuela: Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, <https://termoaplicadaurefm.files.wordpress.com/200905/guia-ciclos-de-vapor.pdf>

9. COMPETENCIAS

| Carrera | Competencias específicas |
|-------------------------------------|--|
| Ingeniería Textil y de Confecciones | <ul style="list-style-type: none"> • Procesos Textiles y de Manufactura • Emprendimiento, Gestión y Planeamiento |
| Ingeniería Industrial | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Sistemas y Procesos • Gestión de Operaciones |

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Unidad de aprendizaje | Semana | Sesión | Tema | Actividades y evaluaciones |
|---|--------|--------|---|---|
| Unidad 1 OPERACIONES UNITARIAS Y PROCESOS INDUSTRIALES | 1 | 1 | Sesión de presentación. Presentación de silabus y Normas de Seguridad. Análisis de los fundamentos de las operaciones unitarias : Secado, filtración y evaporación, cristalización. | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición de clase • Desarrollo de ejercicios de aplicación de Secado, filtración, evaporación y cristalización. |
| | | 2 | Análisis de los fundamentos de las operaciones unitarias : Centrifugación, destilación, intercambio de calor, transporte y almacenamiento e materiales. | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición de clase • Desarrollo de ejercicios de centrifugación, destilación, intercambio de calor, transporte y almacenamiento de materiales |
| | 2 | 3 | Tipos de procesos : Estacionarios y no estacionarios Balance de masa en sistemas sin reacción química. | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición de clase • Desarrollo de ejercicios de aplicación de balance de masa sin reacción química. |
| | | 4 | Balance de masa en sistemas con reacción química: Combustión | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de ejercicios de aplicación de balance en sistemas con reacción química |
| Unidad 2 CICLOS TERMODINÁMICOS Y MAQUINAS TÉRMICAS | 3 | 5 | Ciclos Termodinámicos. Ciclo de Carnot, Ciclo Rankine, Ciclo de Otto | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de casos |
| | | 6 | Ciclo de Bryton, Ciclo Diesel Refrigeración | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición de clase |
| | 4 | 7 | Maquinas térmicas. Toberas, difusores, turbinas, compresores, generadores. | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición de clase |
| | | 8 | Otros dispositivos en ingeniería: Llaves de paso, de estrangulación, intercambiadores de calor, torres de enfriamiento. | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición de clase |

| | | | | |
|---|----|----|---|---|
| | 5 | 9 | Taller de repaso | Desarrollo de casos y ejercicios |
| | | 10 | Practica Calificada 01 | Practica Calificada 1 (Practica Calificada 1) |
| Unidad 3 Balance de Energía y Procesos auxiliares | 6 | 11 | Balance de Energía. Cálculo de Entalpía, Entropía. | Exposición de trabajos grupales |
| | | 12 | Balance de Energía. Energía Libre de Gibbs | Exposición de clase Desarrollo de ejercicios de aplicación |
| | 7 | 13 | Técnicas de tratamiento de agua para uso industrial: calderos y enfriamiento e equipos. Equipos y operación | Exposición de clase Desarrollo de ejercicios de aplicación de tratamiento de agua. |
| | | 14 | Técnicas de tratamiento de aguas residuales y potabilización | Exposición de clase |
| Unidad 4 Procesos de Fundición y Moldeo de sólidos | 8 | 15 | Ingeniería de Materiales, desarrollo histórico de los materiales en la ingeniería e industria | Exposición de clase |
| | | 16 | Diseño y análisis ingenieril del proceso de fundición de metales. Máquinas y equipos industriales de fundición. Técnicas de moldeo en arena. Costos de manufactura y defectos de fabricación. | Exposición de clase |
| | 9 | 17 | Diseño y Análisis ingenieril del proceso de conformado de plásticos Técnicas de moldeo de plásticos. | Exposición de clase Desarrollo de ejercicios de aplicación de fundición de materiales. |
| | | 18 | Propiedades de los polímeros. Fundamentos de extrusión de plásticos. Análisis y aplicación de troquel. | Exposición de clase |
| | 10 | 19 | Taller de repaso | Desarrollo de casos y ejercicios |
| | | 20 | Practica Calificada 02 | Practica Calificada 2 (Practica Calificada 2) |
| | 11 | 21 | Fundamentos de tecnología de mecanizado. | Exposición de clase |
| | | 22 | Proceso de torneado : Máquinas y equipos industriales de torneado Diseño ingenieril del proceso de torneado. | Exposición de clase |
| | 12 | 23 | Máquina y equipos industriales de fresado. Análisis y selección de herramientas de fresado. | Exposición de clase |
| | | 24 | Diseño y Análisis Ingenieril del proceso de fresado. Análisis de costos de manufactura del proceso de fresado. | Exposición de clase |
| | | 25 | Sistemas e manufactura integrada Fundamentos de Producción en Línea Líneas de ensamblaje manual. | Exposición de clase Desarrollo de aplicaciones |

| | | | | |
|--|----|----|---|--|
| Unidad 5 Proceso de arranque de material | 13 | 26 | Líneas de producción automatizada. Diseño y Análisis ingenieril de sistemas de manufactura flexible. | Análisis de casos y experiencias prácticas |
| | 14 | 27 | Balance en línea. | Desarrollo de ejercicios de aplicación |
| | | 28 | Costos de manufactura e integración | Exposición de clase |
| | 15 | 29 | Taller de aplicación | Análisis de casos y experiencias prácticas |
| | | 30 | Practica Calificada 03 | Practica Calificada 3 (Practica Calificada 3) |
| Unidad 6 Control de calidad y contaminación | 16 | 31 | Manejo de residuos sólidos | Exposición de clase |
| | | 32 | Manejo de residuos líquidos y gases. Contaminación por residuos industriales. | Exposición de clase |
| | 17 | 33 | Control de calidad. Actividades de control en línea | Exposición de clase Desarrollo de ejercicios de aplicación de procesos de torneado. |
| | | 34 | Presentación de Trabajo Final | Exposición de grupos |
| | 18 | 35 | Taller de repaso | Desarrollo de ejercicios y casos |
| | | 36 | Evaluación Final | Examen Final Individual (Examen Final Individual) |

ⁱ Debido a la coyuntura actual y acorde a la normativa, el curso se adaptará excepcionalmente a la educación no presencial, por tanto, los contenidos, actividades y cronograma serán adaptados por el o la docente para garantizar los aprendizajes señalados en el logro general de aprendizaje del curso.

ⁱⁱ Debido a la coyuntura actual y acorde a la normativa, el curso se adaptará excepcionalmente a la educación no presencial, por tanto, los contenidos, actividades y cronograma serán adaptados por el o la docente para garantizar los aprendizajes señalados en el logro general de aprendizaje del curso.