

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DESDE LA ENSEÑANZA
BASADA EN COMPETENCIAS

| | |
|---|---|
| Programa Educativo: INGENIERÍA EN PROCESOS BIOALIMENTARIOS | Facilitador: MTRO. CELERINO ARROYO CRUZ |
| Cuatrimestre: 10 "A" | Periodo Escolar: SEPTIEMBRE-DICIEMBRE-2020 |

1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------|----|----------------|----|
| Nombre de la asignatura: | Operaciones Unitarias II | | | | |
| Competencia(s) que desarrolla: | Diseñar y desarrollar productos y procesos alimentarios a través de metodologías de investigación y técnicas de escalamiento, para aprovechar los recursos disponibles impulsando el desarrollo de la región. | | | | |
| Horas prácticas: | 54 | Horas teóricas: | 36 | Horas totales: | 90 |
| Objetivo: | El alumno integrará los conocimientos teórico-prácticos de las operaciones unitarias (evaporación, concentración, destilación, absorción, adsorción y cristalización) para su aplicación en los procesos y en el escalamiento en la industria alimentaria. | | | | |
| Nombre de las unidades temáticas: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaporación y concentración 2. Destilación, adsorción y absorción 3. Cristalización 4. Ingeniería de procesos | | | | |

2. DATOS DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS

| Número y nombre de la unidad temática | Objetivo general por unidad temática | Temas de cada unidad temática |
|---------------------------------------|---|--|
| 1. Evaporación y concentración | El alumno resolverá a través de la conceptualización y cálculos, los procesos de operaciones de evaporación y concentración para su aplicación en la industria alimentaria. | Tipos de concentración: Evaporación, deshidratación, congelación y saturación de sólidos Principios fundamentales de evaporación y su aplicación en la Industria Alimentaria Métodos de cálculo para evaporadores de efecto simple y múltiple. |
| 2. Destilación, adsorción y absorción | El alumno diferenciará los sistemas de destilación, absorción y adsorción, equipos y las condiciones de operación para su aplicación en el procesamiento de alimentos. | Principios generales de destilación Métodos simples de destilación (flash, lotes y por arrastre de vapor) Destilación continua por rectificación de mezclas binarias (fraccionada) Absorción y Adsorción |
| 3. Cristalización | El alumno distinguirá los diferentes tipos de procesos de cristalización para su aplicación en la Industria Alimentaria. | Generalidades de la cristalización Teoría de la cristalización. Equipos para la Cristalización Clasificación de los procesos de cristalización: con y sin separación de fases utilizados en la industria alimentaria |
| 4. Ingeniería de procesos | El alumno utilizará los criterios de escalamiento para su aplicación en | |

procesos alimentarios.

Diseño de procesos alimentarios a nivel
laboratorio

Escalamiento a nivel planta piloto y/o
industrial

3. SECUENCIA DIDÁCTICA POR UNIDAD TEMÁTICA(UNA TABLA POR UNIDAD DE CURSO)

| Unidad: | Evaporación y concentración | Duración (Horas)*: | 20 |
|--|---|--|----|
| Objetivo de unidad: | El alumno resolverá a través de la conceptualización y cálculos, los procesos de operaciones de evaporación y concentración para su aplicación en la industria alimentaria. | | |
| Tipos de Saberes | | | |
| Saber | Saber Hacer | Ser | |
| Identificar los conceptos de los diferentes tipos de concentración de sólidos (Evaporación, deshidratación, congelación, saturación de sólidos). Definir la aplicación de la evaporación, los factores y variables del proceso, y sus métodos de operación. Indicar los conceptos y balances de calor y de materia para evaporadores (Efecto simple y múltiple). | Distinguir el tipo de concentración usado en un proceso de transformación de alimentos. Establecer los factores y variables involucrados en el proceso de evaporación en la industria alimentaria. Realizar los balances de materia y energía para evaporadores (Efecto simple y múltiple). | Honestidad Analítico Responsabilidad Toma de decisiones Eficiente Analítico Responsable Metódico Capacidad de síntesis | |
| Resultado de la unidad de aprendizaje | | | |
| Realizará los cálculos para la operación de equipos de evaporación y concentración en un caso dado de la Industria Alimentaria. | | | |

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DESDE LA ENSEÑANZA
BASADA EN COMPETENCIAS

| Secuencia didáctica | | |
|---|---|--|
| Actividades iniciales | Actividades de desarrollo | Actividades finales |
| <p>Presentación de la asignatura y plan para la unidad.</p> <p>Evaluación diagnóstica</p> | <p>-Investigación. Realizar cuadro comparativo, de los diferentes tipos de concentración de sólidos.</p> <p>-Analizar los factores y variables involucrados en el proceso.</p> <p>Indicar los conceptos y balances de calor y de materia para evaporadores</p> <p>- Establecer los balances de materia y energía.</p> <p>- Realizar los cálculos involucrados en el proceso de evaporación.</p> | <p>- Elaboración de un diagrama de proceso de la industria alimentaria, que incluya las variables de las operaciones y la simbología apropiada.</p> <p>- Presentación de examen de unidad.</p> |
| Medios y materiales didácticos: | Cañón proyector, Computadora, Pizarrón / Plumones , Internet, Bibliografía, Calculadora científica | |
| Estrategias de enseñanza: | Aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Preguntas intercaladas , Mapas conceptuales, Panel de discusión | |
| Técnicas de enseñanza: | Interrogatorio, Discusión en pequeños grupos, Taller | |
| Estrategias de aprendizaje: | Mapas conceptuales , Gráficas, Cuadros comparativos, Cuadros sinópticos, Resumen, Síntesis | |
| Evidencias de aprendizaje: | Instrumentos de evaluación | |

| 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE | | | |
|--|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Tipo de Evaluación | Estrategia de Evaluación | Instrumento de Evaluación | |
| Evaluación Diagnóstica: | Monografías | Tipo de Instrumento | |
| | | Lista de Cotejo o verificación | |
| Evaluación Formativa: | | Tipo de instrumento | Valor del instrumento (%) |
| | Informes | Rúbrica | 30 % |
| | Proyectos | Lista de Cotejo o verificación | 20 % |
| | Portafolio de evidencias | Examen | 30 % |
| | Otro | Lista de Cotejo o verificación | 20 % |
| | | | 100 % |
| Evaluación Sumativa (Fecha de asignación de la calificación) | 12/10/2020 | | |

3. SECUENCIA DIDÁCTICA POR UNIDAD TEMÁTICA(UNA TABLA POR UNIDAD DE CURSO)

| Unidad: | Destilación, adsorción y absorción | Duración (Horas)*: | 37 |
|---|--|---|----|
| Objetivo de unidad: | El alumno diferenciará los sistemas de destilación, absorción y adsorción, equipos y las condiciones de operación para su aplicación en el procesamiento de alimentos. | | |
| Tipos de Saberes | | | |
| Saber | Saber Hacer | Ser | |
| <p>Describir los conceptos básicos de destilación: Regla de las fases (Ley de Raoult), diagramas de punto de ebullición y equilibrio líquido-vapor.</p> <p>Expresar el concepto de volatilidad relativa de los sistemas vapor-líquido.</p> <p>Identificar las características de cada método simple de destilación.</p> <p>Describir los diagramas de flujo y balances aplicados en el proceso de destilación simple seleccionado.</p> <p>Describir el método de destilación por etapas con reflujo.</p> <p>Expresar el diagrama del proceso para una torre o columna de rectificación.</p> <p>Describir el Método de Mc-Thiele para el cálculo del número de etapas teóricas.</p> <p>Expresar los cálculos para la relación de reflujo y eficiencia de los platos.</p> <p>Identificar los procesos de Adsorción en alimentos y las propiedades físicas de los adsorbentes.</p> <p>Describir el proceso de Absorción aplicados en la Industria de alimentos.</p> <p>Identificar las torres de absorción, material de relleno y sus propiedades.</p> | <p>Utilizar la Ley de Raoult para la elaboración de diagramas de punto de ebullición.</p> <p>Resolver problemas de destilación en equilibrio o instantánea (flash).</p> <p>Resolver problemas de destilación por lotes o diferencial.</p> <p>Resolver problemas de destilación con arrastre de vapor.</p> <p>Realizar cálculos de columnas de destilación de rectificación de mezclas binarias (fraccionadas) aplicados en la Industria Alimentaria.</p> <p>Seleccionar los procesos y equipos de absorción y adsorción empleados en la Industria Alimentaria.</p> | <p>Analítico</p> <p>Organizado</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Eficiente</p> <p>Analítico</p> <p>Confiabilidad</p> <p>Autodidacta</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Eficiente</p> <p>Analítico</p> <p>Confiabilidad</p> <p>Autodidacta</p> <p>Honestidad</p> <p>Crítico</p> <p>Analítico</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>creatividad</p> | |
| Resultado de la unidad de aprendizaje | | | |
| Realizará cálculos para la operación de equipos de destilación, así como la selección de los equipos para absorción y adsorción en caso dado de la Industria Alimentaria. | | | |

| Secuencia didáctica | | |
|---|---|---|
| Actividades iniciales | Actividades de desarrollo | Actividades finales |
| <p>Presentación de la asignatura y plan para la unidad.</p> <p>Evaluación diagnóstica</p> | <p>-Investigación. Describir los conceptos básicos de la destilación.</p> <p>-Exposición. Concepto de volatilidad relativa de los sistemas vapor-líquido. Describir los diagramas de flujo y balances aplicados en el proceso de destilación simple seleccionado.</p> <p>- Resolver problemas de destilación por lotes o diferencial y problemas de destilación con arrastre de vapor.</p> <p>- Exposición. Descripción del método de destilación por etapas con reflujo. Formulación del diagrama del proceso para una torre o columna de rectificación.</p> <p>-Realizar cálculos de columnas de destilación de rectificación de mezclas binarias.</p> <p>-Investigación. Procesos de Adsorción en alimentos y las propiedades físicas de los adsorbentes. Descripción del proceso de Absorción aplicados en la Industria de alimentos.</p> | <p>- Realizar los cálculos para la operación de equipos de destilación en un caso dado de la industria alimentaria.</p> <p>-Presentación de examen de unidad.</p> |
| Medios y materiales didácticos: | Cañón proyector, Computadora, Pizarrón / Plumones , Internet, Bibliografía, Calculadora científica | |
| Estrategias de enseñanza: | Aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Mapas conceptuales, Exposición, Lluvia de ideas | |
| Técnicas de enseñanza: | Interrogatorio, Equipos, Discusión en pequeños grupos, Taller | |
| Estrategias de aprendizaje: | Mapas conceptuales , Gráficas, Cuadros comparativos, Cuadros sinópticos, Resumen, Síntesis | |
| Evidencias de aprendizaje: | Instrumentos de evaluación | |

| 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE | | | |
|--|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Tipo de Evaluación | Estrategia de Evaluación | Instrumento de Evaluación | |
| Evaluación Diagnóstica: | Informes | Tipo de Instrumento | |
| | | Lista de Cotejo o verificación | |
| Evaluación Formativa: | | Tipo de instrumento | Valor del instrumento (%) |
| | Informes | Rúbrica | 30 % |
| | Proyectos | Rúbrica | 20 % |
| | Portafolio de evidencias | Examen | 30 % |
| | Otro | Lista de Cotejo o verificación | 20 % |
| | | | 100 % |
| Evaluación Sumativa (Fecha de asignación de la calificación) | 23/11/2020 | | |

3. SECUENCIA DIDÁCTICA POR UNIDAD TEMÁTICA(UNA TABLA POR UNIDAD DE CURSO)

| Unidad: | Cristalización | Duración (Horas)*: | 18 |
|--|--|---|----|
| Objetivo de unidad: | El alumno distinguirá los diferentes tipos de procesos de cristalización para su aplicación en la Industria Alimentaria. | | |
| Tipos de Saberes | | | |
| Saber | Saber Hacer | Ser | |
| <p>Describir el concepto del proceso de cristalización.</p> <p>Identificar los tipos de geometría cristalinas.</p> <p>Identificar procesos de cristalización dentro de una industria de alimentos.</p> <p>Expresar los rendimientos y balances de materia y calor en la cristalización.</p> <p>Describir los conceptos de nucleación, velocidad y coeficientes de crecimiento de cristales.</p> <p>Explicar la importancia de la distribución del tamaño de partículas en los cristales.</p> <p>Identificar la clasificación de los equipos para el proceso de cristalización.</p> <p>Describir las características de los diferentes tipos de cristalizadores.</p> <p>Identificar los procesos de cristalización con y sin separación de fases.</p> <p>Describir las características de los sistemas de cristalización con y sin separación de fases.</p> | <p>Realizar cálculos de balance de calor y rendimiento en un proceso de cristalización.</p> <p>Establecer los parámetros y coeficientes involucrados en el proceso de formación de cristales.</p> <p>Diferenciar los equipos utilizados en procesos de cristalización aplicados en la Industria Alimentaria.</p> <p>Ilustrar un proceso de la industria alimentaria que involucre la cristalización con y sin separación de fases.</p> | <p>Responsable</p> <p>Ético</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Creativo</p> <p>Analítico</p> <p>Confiable</p> | |
| Resultado de la unidad de aprendizaje | | | |
| Propondrá un proceso de cristalización para la obtención de un producto alimentario. | | | |

**PLANEACIÓN DIDÁCTICA DESDE LA ENSEÑANZA
BASADA EN COMPETENCIAS**

| Secuencia didáctica | | |
|---|---|--|
| Actividades iniciales | Actividades de desarrollo | Actividades finales |
| <p>Presentación de la asignatura y plan para la unidad.</p> <p>Evaluación diagnóstica</p> | <p>- Investigación y exposición. Generalidades y la teoría de la cristalización.</p> <p>Describir el concepto del proceso de cristalización. Identificar los tipos de geometría cristalinas. Describir los conceptos de nucleación, velocidad y coeficientes de crecimiento de cristales. Explicar la importancia de la distribución del tamaño de partículas en los cristales.</p> <p>- Identificar procesos de cristalización dentro de una industria de alimentos.</p> <p>- Elaborar catálogo de equipos de cristalización con sus características técnicas.</p> <p>- Realizar cálculos de balance de calor y rendimiento en un proceso de cristalización.</p> | <p>- Proponer un proceso de cristalización para la obtención de un producto alimentario.</p> <p>- Presentación de examen de unidad</p> |
| Medios y materiales didácticos: | Cañón proyector, Computadora, Pizarrón / Plumones , Internet, Bibliografía, Calculadora científica | |
| Estrategias de enseñanza: | Aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Preguntas intercaladas , Mapas conceptuales, Exposición | |
| Técnicas de enseñanza: | Interrogatorio, Equipos, Discusión en pequeños grupos, Taller | |
| Estrategias de aprendizaje: | Mapas conceptuales , Mapas mentales, Gráficas, Cuadros comparativos, Resumen, Síntesis | |
| Evidencias de aprendizaje: | Instrumentos de evaluación | |

| 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE | | | |
|--|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Tipo de Evaluación | Estrategia de Evaluación | Instrumento de Evaluación | |
| Evaluación Diagnóstica: | Ensayos | Tipo de Instrumento | |
| | | Rúbrica | |
| Evaluación Formativa: | | Tipo de instrumento | Valor del instrumento (%) |
| | Informes | Rúbrica | 40 % |
| | Proyectos | Lista de Cotejo o verificación | 20 % |
| | Portafolio de evidencias | Examen | 40 % |
| | | | 100 % |
| Evaluación Sumativa (Fecha de asignación de la calificación) | 04/12/2020 | | |

| 3. SECUENCIA DIDÁCTICA POR UNIDAD TEMÁTICA(UNA TABLA POR UNIDAD DE CURSO) | | | |
|---|--|---|----|
| Unidad: | Ingeniería de procesos | Duración (Horas)*: | 15 |
| Objetivo de unidad: | El alumno utilizará los criterios de escalamiento para su aplicación en procesos alimentarios. | | |
| Tipos de Saberes | | | |
| Saber | Saber Hacer | Ser | |
| <p>Identificar los criterios o parámetros de un proceso alimentario (producto, materia prima, parámetros de operación y equipos).</p> <p>Describir la metodología para establecer los parámetros del producto y del proceso.</p> <p>Identificar los factores que intervienen en el escalamiento de un proceso alimentario (Materia prima, tipos de equipos, recursos disponibles, capacidad instalada y volumen de producción).</p> | <p>Realizar los cálculos necesarios de las operaciones unitarias involucradas en el diseño del proceso para la validación del proceso y del producto.</p> <p>Realizar el planteamiento del escalamiento de un proceso alimentario.</p> | <p>Responsable</p> <p>Eficiente</p> <p>Analítico</p> <p>Confiable</p> <p>Autodidacta</p> <p>Responsable</p> <p>Eficiente</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Analítico</p> <p>Confiable</p> <p>Autodidacta</p> | |
| Resultado de la unidad de aprendizaje | | | |
| Elaborará un proyecto de escalamiento de un proceso alimentario, especificando los parámetros involucrados en el desarrollo del producto | | | |

| Secuencia didáctica | | |
|---|---|---|
| Actividades iniciales | Actividades de desarrollo | Actividades finales |
| <p>Presentación de la asignatura y plan para la unidad.</p> <p>Evaluación diagnóstica</p> | <p>-Cuadro sinóptico. Identificar los parámetros o variables involucrados en el escalamiento de un proceso.</p> <p>- Ensayo. Comprender el proceso para realizar cálculos para el escalamiento de un proceso alimentario.</p> <p>- Proyecto. Elaborar el planteamiento de escalamiento de un proceso alimentario.</p> | <p>Proyecto: Diseño de procesos alimentarios a nivel laboratorio y/o escalamiento a nivel planta piloto o industrial.</p> |
| Medios y materiales didácticos: | Computadora, Internet, Bibliografía, Equipo de laboratorio de cómputo, Calculadora científica | |
| Estrategias de enseñanza: | Método de casos, Aprendizaje orientado a proyectos, Preguntas intercaladas, Mapas conceptuales, Redes semánticas | |
| Técnicas de enseñanza: | Lluvia de ideas, Interrogatorio, Equipos, Taller | |
| Estrategias de aprendizaje: | Mapas mentales, Gráficas, Histogramas, Cuadros comparativos, Diagramas causa-efecto, Cuadros sinópticos, Organigramas, Esquemas conceptuales, Resumen, Síntesis, Otros | |
| Evidencias de aprendizaje: | Instrumentos de evaluación | |

| 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|
| Tipo de Evaluación | Estrategia de Evaluación | Instrumento de Evaluación | | |
| Evaluación Diagnóstica: | Informes | Tipo de Instrumento | | |
| | | Lista de Cotejo o verificación | | |
| Evaluación Formativa: | | Tipo de instrumento | Valor del instrumento (%) | |
| | | Ensayos | Rúbrica | 20 % |
| | | Informes | Lista de Cotejo o verificación | 40 % |
| | | Artículos | Lista de Cotejo o verificación | 40 % |
| | | | 100 % | |
| Evaluación Sumativa (Fecha de asignación de la calificación) | 09/12/2020 | | | |
| 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR (Requisitar únicamente para asignaturas integradoras) | | | | |
| Objetivo: | | | | |
| Asignaturas que contribuyen a la competencia específica: | | | | |
| Componentes del proyecto: | | | | |

MTRO. CELERINO ARROYO CRUZ

Elaboró

El Nith, Ixmiquilpan, Hidalgo

Lugar

MTRO. LUIS SALAZAR CERVANTES

Vo. Bo. del Director del PE

06/09/2020

Fecha de elaboración