**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

Facultad De IngenieriaAgraria,Industrias Alimentaria y Ambiental

**DEPARTAMENTO ACADEMICO DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**SILABO**

**INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS II**

1. **DATOS GENERALES**

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. Código de la Asignatura | : 404 |
| * 1. Escuela Académico Profesional | : ING. EN IDN. ALIMENTARIAS |
| * 1. Departamento Académico | : INDUSTRIAS ALIMENTARIAS |
| * 1. Ciclo | : VII |
| * 1. Créditos | : 04 |
| * 1. Plan de Estudios | : Único vigente |
| * 1. Condición | : Obligatorio |
| * 1. Horas Semanales | : T: 03 / P: 02 |
| * 1. Pre-requisito | : 354 |
| * 1. Semestre Académico | : 2015-II |

1.11 Docente : Ing Robert William OcrospomaDueñas

biotec\_roberto@hotmail.com

1. **SUMILLA**

El curso de Ingeniería de los Alimentos III proporciona fundamentos básicos complementarios y habilidades de la ingeniería que se llevan a cabo en las cadenas productivas, lo cual sirve como base para la operación, diseño, adaptación, innovación y transferencia de tecnología en la industria agroalimentaria. Su sumilla comprende; Psicometría-propiedades del aire, Deshidratación de alimentos; Actividad de agua-isotermas de sorción, - procesos osmóticos – Liofilización – Secados de granos, Evaporación y Destilación, Cristalización y Cinética de destrucción de nutrientes.

1. **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA** 
   1. **Objetivos generales**

* El alumno que cursará la asignatura de ingeniería de los alimentos III estará inmerso en el aprendizaje en la cual se tomara en cuenta los siguientes objetivos:
* Comprender las propiedades y capacidades del aire como una mezcla de vapor de agua, mediante los conceptos de la Psicometría desde el punto de vista teórico y práctico, y entender su aplicación en la industria alimentaria.
* Conocer la teoría y técnicas de los procesos de deshidratación de los alimentos, relacionar con la tecnología de obstáculos, así mismo diseñar y seleccionar los equipos adecuados y evaluar la cinética de secado.
* Entender la importancia de la operación de evaporación y destilación, aplicarla a los alimentos durante su procesamiento, adecuar sus usos, seleccionar y diseñar los equipos adecuados. Conocer el fundamento del proceso de cristalización.
* Conocer la cinética de destrucción de nutrientes. Teorías de la velocidad de reacción de los cambios y transformaciones observados durante la transformación y en almacenamiento.
  1. **Estrategias Metodológicas**

La metodología de enseñanza implica el uso de las siguientes estrategias metodológicas:

**ÁREA TEORICA:** Métodos didácticos: exposición interactiva de los temas, tendrá un carácter; demostración – inductivo – deductivo – análisis – Síntesis e Investigación.

**ÁREA PRÁCTICA Y ACTIVIDADES:** Desarrollo de viajes prácticas y visitas a empresas agroindustriales.

**ÁREA EXPERIMENTAL:** Actividades practicas en Laboratorio y en aula en forma de simulación con uso de hojas de cálculo. Presentación de trabajos en forma personal y grupal, exposiciones e informes. Seminarios o Prácticas dirigidas y Prácticas calificadas.

* 1. **Medios y Materiales de Enseñanza**

Para el desarrollo del presente curso será necesario los siguientes materiales y medios; Separatas, Guías de prácticas, e- Libros, pizarra, Microcomputadora, Retroproyector multimedia. Equipos de Laboratorio. Materiales: Plumones, USB, CD´s, Programas de simulación, Hoja de Cálculo MS EXCEL.

1. **CONTENIDO TEMÁTICO Y CRONOGRAMA**

**UNIDAD TÉMATICA I**

**PSICROMETRÍA**

**OBJETIVOS:** comprender y analizar las diferentes propiedades del aire como una mezcla (Aire – Vapor de agua) y sus determinaciones matemáticas. Aprender los procesos psicométricos, el manejo de las cartas psicométricas y de los paquetes informáticos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº**  **SEM.** | **CONTENIDO CONCEPTUALES** | **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES** | **CONTENIDOS ACTITUDINALES** |
| **01** | Introducción – Propiedades del Aire – vapor (mezcla), punto de rocio, contenido de humedad, humedad relativa, calor húmedo de una mezcla | Domina y maneja diferente conceptos de las propiedades de aire.  Participa en la ponencia sobre la humedad | Respeta el aporte de los demás.  Muestra firmeza en sus opiniones orales y acepta las críticas u opiniones. |
| **02** | Saturación adiabática, temperatura del bulbo seco y bulbo húmedo.  Manejo de los cuadros y gráficos Psicométricos. | Investiga sobre la saturación adiabática y relaciona conceptos.  Demuestra interés y resuelve los problemas propuestos. | Trabaja en grupo es honesto y puntual.  Fomenta la discusión de los resultados obtenidos en las prácticas. |
| **03** | Uso de programas de computación. Ejemplos y problemas aplicativos. Practica sobre Psicometría, ejercicios y problemas. | Participa en la preparación de los programas y resuelve los problemas aplicativos.  Desarrolla y domina el tema de Psicometría | Es responsable y trabaja de manera conjunta con sus compañeros.  Fomenta el orden en las prácticas. |

**UNIDAD TEMATICA II**

**DESHIDRATACIÓN O SECADO DE ALIMENTOS**

**OBJETIVO:** conocer los diferentes procesos de secado que se emplean en los alimentos. Comprender la importancia de agua en los alimentos y su relación con la estabilidad por medio se isotermas.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº**  **SEM.** | | **CONTENIDO CONCEPTUALES** | **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES** | **CONTENIDOS ACTITUDINALES** |
| **04** | | Introducción y los procesos básicos del secado, tipos de secadores y sistemas de deshidratación. Humedad y presión de vapor de agua. | Domina y maneja diferentes conceptos y tipos de secado.  Participa en la ponencia sobre la humedad y presión de vapor y su equilibrio. | Respeta el aporte de los demás.  Muestra firmeza en sus opiniones orales y acepta las críticas u opiniones. |
| **05** | | Curvas de secado, transferencia de materia y calor, métodos de cálculo para el secado a velocidad constante y decreciente. | Investiga sobre las curvas de secado, transferencia de materia y calor.  Practica en un secador de cabina por aire caliente. | Trabaja en grupo es honesto y puntual.  Fomenta la discusión de los resultados obtenidos en las prácticas. |
| **06** | | Secadores de granos, fundamento, equipos, diseño y cálculos de selección de equipo, balance de materia y energía. | Desarrolla lo problemas propuestos sobre el tema expuesto.  Relaciona conceptos y practica el tema desarrollado | Es responsable y trabaja de manera conjunta con sus compañeros.  Fomenta el orden en las prácticas. |
| **07** | | Liofilización, deshidratación osmótica y teoría de obstáculo. Práctica sobre deshidratación osmótica. | Elabora fichas textuales sobre el tema y los expone en clase.  Demuestra interés al curso | Aporta con sus ideas y lecturas sobre el tema expuesto y desarrolla los problemas expuestos. |
| **08** | **PRIMER EXAMEN PARCIAL** | | | |

**UNIDAD TEMATICA II**

**EVAPORACIÓN Y DESTILACIÓN, CRISTALIZACIÓN**

**OBJETIVOS:** conocer y analizar los aspectos básicos del proceso de evaporación y destilación aplicado a los alimentos, diseñar evaporadores a un y múltiple efecto, comprender el fundamento de los métodos de destilación.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº**  **SEM.** | **CONTENIDO CONCEPTUALES** | **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES** | **CONTENIDOS ACTITUDINALES** |
| **09** | Introducción, Aumento del punto de ebullición, tipos de evaporación y métodos de operación. Coeficiente total en transferencia de calor. | Define su idea sobre punto de ebullición y desarrolla los tipos de evaporación.  Participa activamente en la ponencia. | Respeta el aporte de los demás.  Muestra firmeza en sus opiniones orales y acepta las críticas u opiniones. |
| **10** | Métodos de cálculo para evaporación de simple y múltiple efecto.  Ejercicios | Demuestra interés y resuelve los problemas propuestos sobre los métodos de caculo para evaporación. | Fomenta la discusión de los resultados obtenidos en las prácticas demostrando actitud. |
| **11** | Introducción a la destilación, relación de equilibrio en liquidos. Sistema liquido. Método de destilación simple, con reflujo y métodos de Mc. Cabe-Thiele | Desarrolla lo problemas propuestos sobre el tema expuesto.  Relaciona conceptos y practica el tema desarrollado en clase. | Es responsable y trabaja de manera conjunta con sus compañeros.  Fomenta el orden y la unión en las prácticas grupales. |
| **12** | Conceptos generales.Curvas de solubilidad.Nucleacion y velocidad de cristalización. | Elabora fichas textuales sobre el tema y los expone | Trabaja en grupo es honesto y puntual |

**UNIDAD TEMATICA IV**

**ESTABILIDAD Y CINÉTICA QUIMICA EN LOS ALIMENTOS**

**OBJETIVOS:** conocer la cinética de reacción que experimentan diferentes componentes de los alimentos, establecer sus parámetros y relacionarlos con los del procesado térmico y saber aplicarlo en la estabilidad de los alimentos como un índice de calidad.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº**  **SEM.** | **CONTENIDO CONCEPTUALES** | **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES** | **CONTENIDOS ACTITUDINALES** |
| **13** | Introducción a la cinética de destrucción de nutrientes, destrucción microbiana, e importancia de los alimentos | Define su idea sobre la cinética de destrucción  Participa activamente en la ponencia. | Muestra firmeza en sus opiniones orales y acepta las críticas u opiniones.  Es responsable |
| **14** | Teorías de la velocidad de reacción de los cambios y transformaciones durante la transformación y en el almacenamiento de Alim. | Demuestra interés y resuelve los problemas propuestos sobre las teorías de velocidad de reacción de cambios. | Fomenta la discusión de los resultados obtenidos en las prácticas demostrando actitud positiva. |
| **15** | Tópicos selectos sobre la relación entre el procesado térmico y la cinética química en los alimentos. | Relaciona conceptos y practica la relación entre el procesado térmico y la cinética química en los Alim. | Fomenta el orden y la unión en las prácticas grupales.  Es crítico en clase. |
| **16** | Aplicación del estudio cinético en la estabilidad de alimentos, estimación de la calidad final (vida útil) de los alimentos. | Elabora fichas textuales sobre el tema y los expone.  Desarrolla los ejercicios propuestos al final de la unidad temática. | Trabaja en grupo es honesto y puntual  Es responsable y trabaja de manera conjunta con sus compañeros. |
| **SEGUNDO EXAMEN PARCIAL** | | | |
| **EXAMEN FINAL SUSTITUTORIO** | | | |

**CRONOGRAMA (Resumen)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UN. EXA. /SEMANAS | S.  1 | S.  2 | S.  3 | S.  4 | S.  5 | S.  6 | S.  7 | S.  8 | S.  9 | S.  10 | S.  11 | S.  12 | S.  13 | S.  14 | S.  15 | S.  16 | S.  17 |
| I | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II |  |  |  | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Examen Parcial |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X |  |  |  |  |  |
| IV |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X |
| Examen Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| Examen Sustitutorio |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| Visitas Académicas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |
| Practicas Calificadas |  | X |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X |  | X |  |  |  |

1. **METODOLOGIA DE EVALUACIÓN**

Estará orientado a medir el aprendizaje y avance del curso, esta consistirá en lo siguiente:

**Criterios a evaluar:** conceptos, actitudes, capacidad creadora, participativa y de análisis, procedimientos, criterios técnicos, puntualidad y aplicación.

**Procedimientos y Técnicas de Evaluación:** pruebas escritas, presentación de informes de las visitas académicas, sesión de videos y de las prácticas en laboratorio, trabajos de investigación y monográficos, exposiciones de temas selectos encargados.

**Condiciones de Evaluación:**

Para los casos en que los alumnos no hayan cumplido con ninguna o varias evaluaciones parciales se considerará la nota cero (00).

Se tomara examen final sustitutorio a quienes tengan un promedio no menor de 07. El promedio final para dichos alumnos no excederá de la nota doce (12)

**Normas de Evaluación:**

* Dos exámenes parciales de carácter teórico y de prácticas, **(PP1, PP2).**
* Promedio del trabajo académico **(PTA)** =Trabajos e informes prácticos, prácticas calificadas por cada tópico ó unidad.
* La nota final (NF):

**NF**= **( PP1 + PP2 + PTA ) / 3**

Para la aprobación del curso el estudiante deberá acreditar una asistencia mayor del 70% y obtener un promedio final mayor o igual a 10.5 en el sistema de evaluación.

1. **BIBLIOGRAFIA BASICA Y COMPLEMENTARIA**
2. AMIGO. M. 2000, Termotecnia; Aplicaciones Agroindustriales. Edit. Mundi-Prensa. Madrid – ESPAÑA
3. ALVARADO J.; AGUILERA J. 2001. Métodos para medir propiedades físicas en industrias de alimentos. Edit. Acribia S.A. Zaragoza – ESPAÑA.
4. BALABAN, M. 2002. Principles of Food Precessing. Aquatic Foods Pilot Plant. University of California – USA.
5. BARBOSA, C, G; 1999. Manual Laboratorio Ingeniería de Alimentos. Edit. Acribia S.A. – ESPAÑA
6. BRENNAN, J.G. el al 1999. Las operaciones de la Ingeniería de los alimentos. 2da Edición. Edit. Acribia S.A Zaragoza – ESPAÑA
7. EARLE, R.L. 1991. Ingeniería de alimentos. 2da Edición. Edit. Acribia S.A. Zaragoza – ESPAÑA
8. FOUTS, A. et al. 1996. Principios de operaciones unitarias. 2daEdic. Edit. Continental S.A. (CECSA). C.V. MEXICO.
9. GEANKOPLIS, C, J. 1998. Introducción de las operaciones unitarias, 3raEdic. Edit. Alhambra S.A. MEXICO.
10. HELDMAN, D.; LUND, D. 2007. Handbook of food engineering, 2da Edic. Edit. Taylor and Francis Group, CRC Press LLC. Boca Raton, FL, - USA.
11. IBARZ, A.; BARBOSA, G.; GARZA, S.; GIMENO, V. 2000. Métodos Experimentales en la Ingeniería Alimentaria. Edit. Acribia S.A. Zaragoza – ESPAÑA
12. IBARZ, A.; BARBOSA, G. 2005. Operaciones unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Edit. Mundi-Prensa – MEXICO.
13. MAFART, P. 1995. Ingeniería Industrial Alimentaria. VI-VII. Edit. Acribia S.A. Zaragoza – ESPAÑA.

**Referencias electrónicas:**

13.www.sc.ehu.es/nmwmigaj/carta\_ **psicrometrica**

14.http://www.riraas.net/documentacion/CD\_03/PONENCIA02.pdf

15.http://www.itc.edu.co/carreras\_itc/mantenimiento/aire/Psicrometria.htm

16**.** http://www.espaqfe.com.ar/evap1.htm

17.http://www.machineryandequipment.com/espanol/featured/evaporadores.asp

18.[www.miliarium.com/Proyectos/EstudiosHidrogeologicos/Memoria/Evapotrans](http://www.miliarium.com/Proyectos/EstudiosHidrogeologicos/Memoria/Evapotrans)piracion /**Evaporacion**.asp

19.http://www.secadospray.blogspot.com /

20.www.alambiques.com/tecnicas\_ **destilacion**.htm

***Ing Robert W.OcrospomaDueñas***

***Reg. CIP 92750***