**PROGRAMA DE**

**INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS**

1. **Carrera/s:** Ingeniería en Industrias de la Alimentación
2. **Año de Vigencia:** 2016
3. **Carga horaria:** 90 horas
4. **Equipo de cátedra:**

Prof. Titular: Esp. Ing. Angel Augusto Roggiero

A.T.P.: Ing. Emanuel Sanchez Varretti

1. **Objetivos del Espacio Curricular.**

Que el Alumno sea capaz de:

* 1. Diseñar procesos unitarios como componentes de un sistema de producción total de alimentos.
	2. Determinar los requerimientos funcionales para desarrollar criterios de diseño que permitan obtener sistemas integrales para el equipamiento y dotación en los procesos alimentarios industriales.
	3. Diseñar y adaptar procesos productivos para el manejo, almacenamiento, conservación y transformación industrial,.
	4. Diseñar y efectuar el montaje de plantas o instalaciones industriales de conservación y procesamiento de alimentos.
	5. Diseñar y adaptar equipos, maquinaria y demás instrumentos empleados en el procesamiento de alimentos.
	6. Realizar una instancia de formación teórico – práctica basada en las nociones de Integralidad y Extensión crítica la cual contribuya a la conceptualización de la Función Extensión, así como a realizar experiencias concretas de abordaje comunitario y diálogo de saberes
1. **Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular**

|  |  |
| --- | --- |
| Unidad Temática  | Bibliografía |
| Unidad 1: **TRATAMIENTOS PRELIMINARES**Limpieza de la Materia Prima. Selección y Clasificación. Pelado. Escaldado. Otros Tratamientos. Separación Mecánica. Reducción de Tamaño. Aumento de Tamaño | Obligatoria:Ingeniería de la Industria Alimentaría (Volumen III) F. Rodríguez, J. Aguado, J. A. Calles, P. Cañizares, B. López, A. Santos, D. Serrano (Ed. Síntesis, 2002).Ingeniería de los Alimentos. Earle, R. L., Segunda Edición, España, Zaragoza, (Ed. Acríbia S.A., 1998).Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos, Bremann, J.G. Butters, J.R. Cowell, N.D., Lilly, E.A.V., España, Zaragoza, (Ed. Acribia S.A. 1970).Técnica de la Ingeniería Alimentaria Loncín, M., (Ed. Dossat S.A. 1965).Tecnología del Procesado de los Alimentos P. Fellow (Ed. Acribia S.A. 1994)Complementaria:Ingeniería de la Industria Alimentaria (Volumen I) J. Aguado, J.A. Calles, P. Cañizares, B. López, F. Rodríguez, A. Santos, D. Serrano (Ed. Síntesis, 2000)Ingeniería de la Industria Alimentaria, Vol. II, Mafart, P. España, Zaragoza, (Ed. Acríbia S.A.,1994) |
| Unidad 2: **TRATAMIENTOS DE ACONDICIONAMIENTO**Mezcla y moldeo. Horneo y asado. Recubrimientos. Extrusión. Fritado. Cocido - tostado - torrado. | Obligatoria:Ingeniería de la Industria Alimentaría (Volumen III) F. Rodríguez, J. Aguado, J. A. Calles, P. Cañizares, B. López, A. Santos, D. Serrano (Ed. Síntesis, 2002).Ingeniería de los Alimentos. Earle, R. L., Segunda Edición, España, Zaragoza, ed. Acríbia S.A., 1998.Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos, Bremann, J.G. Butters, J.R. Cowell, N.D., Lilly, E.A.V., España, Zaragoza, (Ed. Acribia S.A. 1970).Operaciones Unitarias de la Ingeniería de Alimentos, A. Ibars, G. Barbosa – Cánovas. (Ed. Mundi – Prensa, 2005)Procesado Térmico y Envasado de los Alimentos, Rees, J.G.A., Bettison, J., España, Zaragoza, (Ed. Acribia S.A., 1994)Técnica de la Ingeniería Alimentaria Loncín, M., (Ed. Dossat S.A. 1965).Tecnología del Procesado de los Alimentos P. Fellow (Ed. Acribia S.A. 1994).Complementaria: |
| Unidad 3: **TRATAMIENTOS DE CONSERVACION**Tratamientos Térmicos. Refrigeración. Congelación. Liofilización. Irradiación. Envasado de Alimentos | Obligatoria:Ingeniería de la Industria Alimentaria (Volumen I: procesos físicos de conservación) P. Mafart (Ed. Acribia, 1994)Ingeniería de la Industria Alimentaria (Volumen II) F. Rodríguez, J. Aguado, J.A. Calles, P. Cañizares, B. López, A. Santos, D. Serrano (Ed. Síntesis 2002)Ingeniería de los Alimentos. Earle, R. L., Segunda Edición, España, Zaragoza, ed. Acríbia S.A., 1998.Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos, Bremann, J.G. Butters, J.R. Cowell, N.D., Lilly, E.A.V., España, Zaragoza, (Ed. Acribia S.A. 1970).Técnica de la Ingeniería Alimentaria Loncín, M., (Ed. Dossat S.A. 1965)Tecnología del Procesado de los Alimentos P. Fellow (Ed. Acribia S.A. 1994) |
| Unidad 4: **HIGIENE Y SANEAMIENTO**Condicionantes de la Higiene. Diseño Sanitario. Control de Plagas | Obligatoria:Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos, Bremann, J.G. Butters, J.R. Cowell, N.D., Lilly, E.A.V., España, Zaragoza, (Ed. Acribia S.A. 1970). |

1. **Descripción de Actividades de aprendizaje.**

|  |  |
| --- | --- |
| Nº DEL TRABAJO | TEMA |
|  | Diseño y cálculo de una Cinta de Inspección de duraznos |
|  | Problemas de Transferencia de Calor en Estado no estacionario |
|  | Diseño y cálculo de un equipo Escaldador Continuo |
|  | Determinación Experimental de coeficientes de calor por convección en estado no estacionario de Agua, Aceites, Pulpas |
|  | Problemas de Balance de Masa y Energía en la Industria Alimentaria |
|  | Practicas de Simulación: Convective Heat transfer -- Determining Heat Transfer Coefficient in Air and Water |
|  | Guía de indagación bibliográfica para 1.6.- SEPARACIÓN MECÁNICAProblemas de Transporte de fluidos alimentarios  |
|  | Guía de indagación bibliográfica para 1.7.- REDUCCION DE TAMANO y 1.8- AUMENTO DE TAMAÑO |
|  | Diseño y cálculo de un equipo de con Serpentín para líquido de cobertura |
|  | Practicas de Simulación: Energy Requirements of Pumping Apple Juice |
|  | Determinación Experimental de tiempos de fritura y escaldado para distintos alimentos. |
|  | Problemas de Reducción de Tamaño – Separación Mecánica |
|  | Diseño de y cálculo de un equipo de Fritado Continua  |
|  | Practicas de Simulación: Food Frying - Determining Frying Time of French Fries |
|  | Determinación de curvas de Secado |
|  | Problemas de Deshidratación – Concentración de Alimentos |
|  | Guía de indagación bibliográfica para 3.4.- REFRIGERACION: y 3.5.-CONGELACION: Evaluación experimental de coeficientes Diseño y cálculo de una Cámara Frigorífica |
|  | Uso del Campus Virtual para 3.7.- IRRADIACION:  |
|  | Lethality of a Thermal Process -- Determining Lethality During Heating of a Canned Food |
|  | Guía de indagación bibliográfica para 3.8.- ENVASADO Y ETIQUETADO DE ALIMENTOS |
|  | Presentación del TRABAJO INTEGRADOR |

1. **Descripción de Actividades de Extensión y/o Vinculación con el Sector Productivo de la Cátedra**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NOMBRE LA ACTIVIDAD | DURACIÓN | REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES |
| Practica Social Educativa. “Acercamiento a la relación de Universidad – Organizaciones Sociales”.  | 12 h | Sin requerimiento |
| Visita a Industrias Alimentarias | Tres visitas | Sin requerimiento |

El Estatuto de la UNCUYO, resalta las condiciones propias de las Practicas Socioeducativas como parte inherente a la función social de la universidad, concibiéndola como:

“*una institución, que en el ejercicio integrado de la docencia, la investigación, la vinculación y la extensión, articulando saberes y disciplinas; se involucra con la sociedad en el logro del bien común, en la construcción de ciudadanía y en el desarrollo socialmente justo, ambientalmente sostenible y territorialmente equilibrado del pueblo argentino, en un contexto de integración regional latinoamericana y caribeña, en el marco de los procesos de internacionalización de la educación superior*” (2013)

Se plantea trabajar marcos teóricos y metodológicos que permitan un acercamiento a categorías y prácticas propias de la Extensión crítica y el aprendizaje en comunidad.

Definimos al trabajo integrador a partir de las Practica Social Educativo va como el registro que el estudiante hace de su propio proceso, al volcar en una producción escrita sus experiencias de aprendizaje. En definitiva, el objetivo es lograr un testimonio fehaciente del proceso de auto aprendizaje. El trabajo tiene por objetivo frente al pleno convencimiento de que la Universidad, la empresa y el medio se encuentran entrelazadas indefectiblemente, como así también en función de que la asignatura específicamente posee contenidos relacionados directamente con las empresas, es que se planteo la posibilidad de implementar un sistema de trabajo practico integrador de contenidos que haga de alguna manera realidad esta relación.

El objetivo buscado es el de vincular la empresa con la asignatura, para ello se llevará adelante el trabajo práctico integrador se fijo como metodología el trabajo en equipo sobre la información básica obtenida en una empresa y, a medida que se avance en el desarrollo de la asignatura, los alumnos evidencien en la realidad empresarial elegida la aplicación práctica de los contenidos desarrollados

La entrega final será un informe de un máximo de hasta 50 páginas (la primera será siempre la carátula y la segunda un resumen ejecutivo del mismo).

1. **Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NOMBRE LA ACTIVIDAD | DURACIÓN | REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES |
| Acceso, a través de Internet, Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología de la República Argentina para la búsqueda a artículos completos de publicaciones periódicas científicas y tecnológicas, bases de datos referenciales, resúmenes y demás información bibliográfica nacional e internacional de interés para el espacio curricular | 4 instancias de búsqueda y foros de artículos científicos |  Alumno regular  |
|  |  |  |

1. **Procesos de intervención pedagógica.**

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es uno de los métodos de enseñanza -aprendizaje que ha tomado más arraigo en las instituciones de educación superior en los últimos años.

El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP. Mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema.

En el recorrido que viven los alumnos desde el planteamiento original del problema hasta su solución, trabajan de manera colaborativa en pequeños grupos, compartiendo en esa experiencia de aprendizaje la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, de observar y reflexionar sobre actitudes y valores que en el método convencional expositivo difícilmente podrían ponerse en acción.

La experiencia de trabajo en el pequeño grupo orientado a la solución del problema es una de las características distintivas del ABP. En estas actividades grupales los alumnos toman responsabilidades y acciones que son básicas en su proceso formativo .la estrategia didáctica general a aplicar. He considerado, de suma importancia realizar una explicación sobre el porqué de esta secuencia siguiendo la estructura de análisis sugerida por Baquero, R. “Los procesos de desarrollo y las prácticas educativas”. En: Vigotsky y el aprendizaje escolar. Bs. As. Aique.1997. (97 -136)

l. Presentación por parte del profesor de una situación problemática en relación con un tema.

2. Planteamiento de problemas o cuestiones.

3. Explicitación de respuestas intuitivas o suposiciones.

4. Propuesta de las fuentes de información.

5. Búsqueda de la informaci6n.

6. Elaboración de conclusiones,

7. Generalización de las conclusiones y síntesis.

8. Ejercicios de aplicación y Transposición a situaciones nuevas

9. Evaluación

a) En las instancias teóricas se implementa:

• Desarrollo de exposiciones sobre conceptos, principios, leyes etc. sin participación de los alumnos.

• Desarrollo de exposiciones sobre conceptos, principios, leyes etc. con participación de los alumnos en forma individual o grupal (formular preguntas u opiniones, aportar datos, etc.)

• Otros

**Actividades Prácticas:**

En las instancias prácticas se implementa:

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es uno de los métodos de enseñanza -aprendizaje que ha tomado más arraigo en las instituciones de educación superior en los últimos años. Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulta importante, en el ABP un grupo pequeño de alumnos se reúne, con la facilitación de un tutor, a analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender y resolver el problema se logra, además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje.

Se utilizará para la simulación el software Virtual Experiments in Food Processing 126 pages, and a CD (ISBN 0-9748638-0-7)

Los temas escogidos para experimentos virtuales representan los procesos mayores de alimento, y en cada caso que un experimento se diseña con componentes siguientes: Primero, una colección de materias multimedia inclusive fotografías, esquemático y las animaciones del equipo del proceso se presentan para ver los procedimientos industriales de la práctica y el laboratorio pertinentes al experimento. Esto permite a un estudiante para llegar a ser visualmente familiarizado con la práctica industrial y procedimientos experimentales utilizados en un laboratorio.

Problemas Abiertos de Ingeniería de los Alimentos.

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, para los cuales la solución no es única y

requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías. Con ello se estimulará la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinares reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área de matemáticas, ciencias o lectura.

Se implementará Practicas Socialeseducativas

1. **Organización por comisiones**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Teóricas | Actividades Áulicas | Laboratorio y Planta Piloto | Tareas de Campo |
| cantidad e comisiones | 1 | 1 | 3 | 6 |
| cantidad de alumnos por comisión | 12 | 12 | 4 | 2 |

1. **Condiciones de regularización:**

• Asistencia al 80% de las actividades teóricas.

• Asistencia 90% de las actividades prácticas.

• Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 7 (siete) puntos.

1. **Evaluación**

Evaluación para las instancias teóricas y prácticas de la cátedra Ingeniería de los Alimentos

Como se ha visto el proceso de enseñanza - aprendizaje propuesto es diferente y superador a los modelos más generalizados en Educación Superior en Ingeniería.

A continuación se describen brevemente algunas formas de evaluación que se aplicarán durante el cursado:

1. Examen escrito. Puede ser aplicado a libro cerrado o a libro abierto. Las preguntas será diseñadas para garantizar la transferencia de habilidades a problemas o temas similares.

2. Examen práctico. Será para garantizar que los alumnos son capaces de aplicar habilidades aprehendidas durante el curso.

3. Evaluación entre pares. Se le proporciona al alumno una guía de categorías de evaluación que le ayuda al proceso de evaluación del compañero.

4. Autoevaluación. Permitirá al alumno pensar cuidadosamente acerca de lo construido en su proceso en cuanto a los contenidos conceptuales, procedimientales y actitudinales y visualizar sus necesidades para avanzar en la construcción de su aprendizaje sabe, de lo que no sabe y de lo que necesita saber para cumplir determinadas tareas.

1. **Temporalización de las Actividades**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Tipo** | **Contenidos**  |  |
| Agosto | T |  Presentación de la Actividad Curricular. Metodología de trabajo. Bibliografía a utilizar.1.1.- LIMPIEZA DE LA MATERIA PRIMA | TRABAJO INTEGRADORTRABAJO INTEGRADORTRABAJO INTEGRADOR |
| Agosto | T PD | 1.2.- SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓNDiseño y cálculo de una Cinta de Inspección de duraznos |
| Agosto | TPA | 1.3.- PELADOProblemas de Transferencia de Calor en Estado no estacionario |
| Agosto | TPD | 1.4.- ESCALDADO (BLANCHIG)Diseño y cálculo de un equipo Escaldador Continuo |
| Agosto | PPP | Determinación Experimental de coeficientes de calor por convección en estado no estacionario de Agua, Aceites, Pulpas |
| Agosto | PS | 1.5.- OTROS TRATAMIENTOS.Problemas de Balance de Masa y Energía Practicas de Simulación: Convective Heat transfer -- Determining Heat Transfer Coefficient in Air and Water |
| Setiembre | TPPP | Guía de indagación bibliográfica para 1.6.- SEPARACIÓN MECÁNICAProblemas de Transporte de fluidos alimentarios  |
| Setiembre | T | Guía de indagación bibliográfica para 1.7.- REDUCCION DE TAMANO y 1.8- AUMENTO DE TAMAÑO |
|  |  | Primer Parcial – Informe Parcial del TRABAJO INTEGRADOR |
| Setiembre | TPD | 2.1.- MEZCLA Y MOLDEO Diseño y cálculo de un equipo de con Serpentín para líquido de cobertura |
| Setiembre | TPS | 2.2.- HORNEO Y ASADO 2.3.- RECUBRIMIENTOSPracticas de Simulación: Energy Requirements of Pumping Apple Juice |
| Setiembre | PPP | Determinación Experimental de tiempos de fritura y escaldado para distintos alimentos. |
| Setiembre | TPA | 2.4- EXTRUSION. Problemas de Reducción de Tamaño – Separación Mecánica |
| Octubre | PD | 2.5- FRITADO: Diseño de y cálculo de un equipo de Fritado Continua  |
| Octubre | PS | Practicas de Simulación: Food Frying - Determining Frying Time of French Fries |
| Octubre | PD | Guía de indagación bibliográfica para 2.6- RECUPERACIÓN DE AROMAS y 2.7- COCIDO - TOSTADO - TORRADO:  |
| Octubre | TPPP | 3.1.- TRATAMIENTOS TERMICOS I, II y IIIDeterminación de curvas de Secado |
| Octubre | PA PPP  | Problemas de Deshidratación – Concentración de Alimentos |
| Noviembre | PD | Guía de indagación bibliográfica para 3.4.- REFRIGERACION: y 3.5.-CONGELACION: Evaluación experimental de coeficientes Diseño y cálculo de una Cámara Frigorífica |
| Noviembre | TPA | 3.6.- LIOFILIZACION (CRIO-DESECACION)Uso del Campus Virtual para 3.7.- IRRADIACION: Tratamiento Térmico. |
| Noviembre | T | Guía de indagación bibliográfica para 3.8.- ENVASADO Y ETIQUETADO DE ALIMENTOS4.1.- CONDICIONANTES DE LA HIGIENE: 4.2.- DISEÑO SANITARIO: 4.3.- CONTROL DE PLAGAS |
|  |  | Presentación Final de TRABAJO INTEGRADOR |  |

REFERENCIAS

T: clases Teóricas, PD: Práctica de diseño, PPP: Práctico de Planta Piloto , PA: Práctico de Aula , PS: Prácticas Simulación.

1. **Distribución de la carga horaria.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividades** | **Horas** |
| 1. Teóricas
 | 25 |
| 1. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)
 | 12 |
| 1. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)
 | 16 |
| 1. Resolución de Problemas de Ingeniería (Trabajo Integrador Problemas Abiertos y PSE)
 | 37 |
| **Total de Horas de la Actividad Curricular** | 90 |