

INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Título: Ingeniero en Alimentos

Duración: 5 años

Planes vigentes: C.D. N° 023/12

Alcances del Título:

El Ingeniero en Alimentos es un profesional que, con una formación científica y técnica amplia, está capacitado técnicamente y dotado de aptitudes para desarrollar sus actividades en el campo del conocimiento concerniente a:

- Proyectar, planificar, calcular y controlar las instalaciones, maquinarias e instrumentos de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- Controlar todas las operaciones intervinientes en los procesos industriales de fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- Diseñar, implementar, dirigir y controlar sistemas de procesamiento industrial de alimentos.
- Investigar y desarrollar técnicas de fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado de alimentos, destinadas al mejor aprovechamiento de los recursos naturales y materias primas.
- Proyectar, calcular, controlar y optimizar todas las operaciones intervinientes en los procesos industriales de fabricación, transformación y fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación y normativa vigente.
- Supervisar todas las operaciones correspondientes al control de calidad de las materias primas a procesar, los productos en elaboración y los productos elaborados en la industria alimenticia.
- Establecer las normas operativas correspondientes a las diferentes etapas del proceso de fabricación, conservación, almacenamiento y comercialización de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- Participar en la realización de estudios relativos a saneamiento ambiental, seguridad e higiene, en la industria alimenticia.
- Realizar estudios de factibilidad para la utilización de sistemas de procesamiento y de instalaciones, maquinarias e instrumentos destinados a la industria alimenticia.
- Participar en la realización de estudios de factibilidad relacionados con la radicación de establecimientos industriales destinados a la fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- Realizar asesoramientos, peritajes y arbitrajes relacionados con las instalaciones, maquinarias e instrumentos y con los procesos de fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado utilizados en la industria alimenticia.

Malla curricular del plan de estudios actual:

PRIMER AÑO						
Nº	Asignatura	C	Correlatividades		C.H. Sem.	C.H. Total
			Regular	Aprobada		
1	Análisis Matemático 1	1			9	
2	Química General e Inorgánica A	1			7	105
3	Introducción a la Ingeniería en Alimentos	1			3	45

4	Fundamentos de Informática	1			4	60
5	Álgebra y Geometría Analítica	2	1		9	135
6	Física 1	2	1		9	135
7	Química General e Inorgánica B	2	2		6	105
SEGUNDO AÑO						
8	Análisis Matemático 2	1	5	1	8	120
9	Física 2	1	5 – 6	1	7	105
10	Dibujo y Documentos de Ingeniería	1	4	-	4	60
11	Biología General	1	3	-	4	60
12	Matemáticas Especiales	2	8	1 - 5	5	75
13	Probabilidad y Estadística	2	8	1	5	75
14	Química Orgánica	2	7	2 – 3	8	120
15	Termodinámica	2	8	4– 6 - 7	9	135
TERCER AÑO						
16	Fisicoquímica Aplicada	1	14-15	5	8	120
17	Química Analítica 1	1	13-14	5	6	90
18	Métodos Numéricos	1	12-13	8	7	105
19	Balances de Materia y Energía	1	12-15	8-10	5	75
20	Fenómenos de Transporte	2	16-18–19	12-15	10	150
21	Química Analítica 2	2	16-17	9	6	90
22	Química Biológica de Alimentos	2	16-17	11	6	90
23	Microbiología General	2	14	11	4	60
Acreditación de Inglés						
CUARTO AÑO						
24	Operaciones Unitarias 1	1	20	19	8	150
25	Higiene, Seguridad y Gestión Ambiental	1	21-23		4	90
26	Bromatología	1	21-22-23	17	6	105
27	Operaciones Unitarias 2	1	20	18-19	8	75
28	Preservación de los Alimentos	2	26 – 27	23	5	120
29	Operaciones Unitarias 3	2	24-27	20	8	120
30	Propiedades y Tecnología de los Alimentos	2	16	9	5	60
QUINTO AÑO						
31	Tecnología de los Alimentos	1	28-29-30	24-26	7	105
32	Economía y Organización Industrial	1	24		5	75

33	Tecnología de los Servicios Industriales y Electricidad	1	29	27	7	105
34	Microbiología Industrial	2	28-29	26	4	60
35	Proyecto Industrial	2	31-32-33	25-29-30	6	90
36	Dinámica y Control de Procesos	2	31	28-29	8	120
37	Asignaturas Optativas(***)	*	-	-	-	285
38	Asignaturas Electivas	*	-	-	-	90
39	Trabajo Final	*	-	-	-	150
40	Práctica Profesional(**)	*	-	-	-	200

- Las materias correlativas de las optativas se establecerán mediante resolución cuando se fijen las asignaturas que constituirán cada tramo de optativas.
- Al solicitar la autorización para la presentación del trabajo final la Comisión de Carrera fijará las correlativas necesarias de acuerdo con la temática del mismo.
- Las materias indicadas como Aprob. deben estar rendidas para cursar la materia. Las materias indicadas como Reg. deben estar cursadas para cursar la materia y aprobadas para rendirla.
- El alumno podrá comenzar el Trabajo Final, previa autorización de la Comisión de Carrera, cuando esté en condiciones académicas de cursar la totalidad de las asignaturas obligatorias correspondientes al primer cuatrimestre de quinto año. El alumno podrá realizar la Práctica Profesional Supervisada cuando haya regularizado la totalidad de las asignaturas obligatorias correspondientes al cuarto año de la carrera. Los alumnos deberán acreditar conocimientos de idioma inglés al comenzar a cursar el cuarto año de la carrera.

OBJETIVOS - CONTENIDOS MÍNIMOS

1.- ANÁLISIS MATEMÁTICO 1

Objetivos: Que el alumno logre adquirir conocimientos básicos relativos a funciones de una variable y los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral.
 Contenidos Mínimos: Nociones lógicas. Sistema de Números Complejos. Funciones reales. Límites de una función. Continuidad y diferenciabilidad. Derivada y diferencial. Integral definida y aplicaciones. Sucesiones. Series numéricas. Series de potencia. Máximos y mínimos. Primitivas.

2.- QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

OBJETIVOS: Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos referentes a las relaciones entre la estructura y las propiedades de la materia, e introducir al alumno en el estudio de los procesos físicos y químicos, poniendo especial énfasis en el estudio de la estequiometría, enlace químico, cinética y termodinámica.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Materia y Energía. Sistemas materiales. Estequiometría. Estructura atómica y tabla periódica. Enlaces químicos. Estados de agregación de la materia. Propiedades de las soluciones y sistemas dispersos. Principios básicos de termodinámica química. Equilibrio químico. Cinética Química

3.- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS

OBJETIVOS: Se tiende a introducir al alumno en el ámbito universitario y a alcanzar los conocimientos básicos necesarios para la comprensión del complejo mundo industrial y científico. La asignatura le aportará al alumno elementos que le permitan cubrir sus expectativas respecto a la carrera elegida, poder "verse" en los futuros lugares de trabajo, conocer los derechos y obligaciones que se adquieren al obtener la ciudadanía universitaria, etc.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Descripción de los elementos que conforman un proceso industrial integrado. Funciones del ingeniero en este proceso. Otras atribuciones profesionales. Las estructuras de los planes de estudio de las ingenierías en relación a sus funciones. Investigación y desarrollo industrial. Fuentes de recursos para la industria. Tipos de productos elaborados. Medio ambiente. La industria argentina:

historia, desarrollo, situación actual. Organización industrial. Control de calidad. Normas.

4.- FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA

OBJETIVOS: Lograr que el alumno conozca las prestaciones actuales de los equipos de computación, reconozca la configuración física de un ordenador, precise el software necesario para su trabajo, redacte algoritmos, utilice adecuadamente procesadores de texto, planillas de cálculo, bases de datos y generadores de presentaciones visuales.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Hardware y software básico. Sistemas de numeración. Algoritmos Lenguaje de programación. Introducción al lenguaje de programación MATLAB. Paquete ofimático: Procesador de texto, hoja de cálculo, bases de datos.

5.- ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Que el alumno sea capaz de manejar con flexiblemente los conceptos básicos de algebra lineal y de geometría analítica. Valore la importancia del algebra lineal como una herramienta matemática de extraordinaria aplicación en Ingeniería. Logre integrar los conceptos abstractos, teoremas definiciones y generalizaciones en una red conceptual de contenidos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Matrices y determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Espacios vectoriales reales (de dimensión finita). Espacios vectoriales euclídeos. Transformaciones lineales. Valores y vectores propios. Diagonalización de matrices. Álgebra vectorial en el plano y en el espacio. Rectas y cónicas en el plano. Rectas y Superficies en el espacio tridimensional

6.- FÍSICA 1

OBJETIVOS: Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos de los fenómenos mecánicos y acústicos y adquiera destreza en el manejo de instrumental de laboratorio y en el montaje y calibrado de instrumentos utilizados para realizar mediciones experimentales.

CONTENIDOS MÍNIMOS: El proceso de medición: conceptos básicos de magnitud física y errores. Cinemática y dinámica de la partícula. Estática de la partícula y del cuerpo. Trabajo. Energía. Conservación de la energía. Cantidad de movimiento. Dinámica del movimiento de rotación. Gravitación. Movimiento armónico simple. Elasticidad. Estática y dinámica de fluidos. Acústica. Propiedades moleculares de los fluidos.

7.- QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA B

OBJETIVOS: Lograr que el alumno conozca los distintos grupos de la tabla periódica y sus propiedades. Introducir al alumno en el estudio de los conceptos básicos de la química nuclear.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Equilibrio iónico. Pilas. Potenciales de reducción. Estudio sistemático de no metales. Estudio sistemático de metales. Elementos de transición: propiedades. Complejos. Nociones de química nuclear.

8.- ANÁLISIS MATEMÁTICO 2

OBJETIVOS: Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos del análisis en varias variables y el análisis vectorial. Lograr que el alumno valore la utilidad del planteo y solución de sistemas de ecuaciones diferenciales para la resolución de modelos matemáticos ingenieriles.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Integrales múltiples y curvilíneas. Análisis real para funciones de dos o más variables. Campos escalares y vectoriales. Análisis vectorial. Coordenadas generalizadas. Cálculo vectorial: divergencia, gradiente, rotor, función potencial. Teorema de Stokes de la divergencia y asociados. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas de Ecuaciones diferenciales ordinarias: métodos de resolución analíticos y numéricos.

9.- FÍSICA 2

OBJETIVOS: Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos de los fenómenos ópticos y electromagnéticos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Electricidad y Magnetismo: Electrostatica. Interacción entre cargas, campo y potencial eléctricos. Capacitancia. Corriente eléctrica. Conductores y semiconductores. Circuitos de corriente continua. Campo magnético. Inductancia. Introducción a la corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas. Óptica geométrica: reflexión y refracción. Espejos y lentes. Marcha de rayos y construcción geométrica. Aplicaciones a instrumental de laboratorio en química. Óptica física, fenómenos de interferencia, difracción y polarización. Aplicaciones. Espectro electromagnético.

10.- DIBUJO Y DOCUMENTOS DE INGENIERÍA

OBJETIVOS: Lograr que el alumno sea capaz de interpretar diagramas ingenieriles en general y maneje las herramientas computacionales aplicables a los sistemas de representación.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Sistemas de representación. Normalización. Diagramas de ingeniería. Interpretación y utilización de los documentos fundamentales. P&I, Layout, casos de estudios de interés para ingeniería en alimentos. Normas para la interpretación de planos de equipos y plantas. Representación de circuitos eléctricos y electrónicos. Herramientas computacionales. Introducción al CAD.

11.- BIOLOGÍA GENERAL

OBJETIVOS: Que el estudiante conozca la estructura y las reacciones características de los componentes principales de los seres vivos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: La célula: estructuras y funcionamiento. Mecanismos genéticos básicos. Nivel Tisular. Tejidos vegetal y animal. Nivel organismos: diversidad, operaciones de regulación. Reproducción vegetal y animal.

12.- MATEMÁTICAS ESPECIALES

OBJETIVOS: Introducir al alumno en los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el abordaje de problemas particulares de la Ingeniería en Alimentos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Transformada de Laplace en el campo real. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales: métodos de resolución analíticos y numéricos. Tensores. Álgebra tensorial.

13.- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

OBJETIVOS: Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos de probabilidad y estadística y sea capaz de aplicarlos a situaciones de diseño y control de experiencias.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Elementos de estadística descriptiva. Probabilidad y variables aleatorias. Pruebas de hipótesis. Regresión y correlación. Análisis de varianza y diseño factorial. Métodos estadísticos. Aplicaciones al control estadístico de calidad

14.- QUÍMICA ORGÁNICA

OBJETIVOS: Lograr que el alumno comprenda las teorías modernas de enlace químico. Que comprenda la estructura de los compuestos orgánicos y su relación con las propiedades físicas, químicas y espectroscópicas. Que alcance un adecuado dominio de los distintos tipos de reacciones desde el punto de vista mecanístico y los conceptos de estereoquímica para aplicarlos al estudio sistemático de los compuestos orgánicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Enlaces en moléculas orgánicas. Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Grupos funcionales. Estructura y propiedades físicas, químicas y espectroscópicas. Estereoquímica. Introducción a los mecanismos de reacción. Reacciones homolíticas y heterolíticas. Sustitución nucleofílica en carbono saturado. Reacciones de eliminación. Adición a enlaces múltiples. Sustitución aromática electrofílica. Sustitución nucleofílica en el grupo acilo. Compuestos halogenados. Alcoholes. Éteres. Fenoles. Aldehídos y cetonas. Quinonas.

15.- TERMODINÁMICA

OBJETIVOS: Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos de la teoría termodinámica y su aplicación al estudio de las sustancias puras, mezclas homogéneas y equilibrio químico, a la vez que adquiera destrezas en el manejo de fuentes de datos de propiedades termodinámicas y en su predicción y correlación.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Gases ideales y reales. Ecuación de Estado. Trabajo. Calor. Energía. Temperatura. La primera ley de la termodinámica. Propiedades volumétricas de las sustancias puras. Efectos térmicos. Sistemas cerrados y abiertos, con y sin reacción química. Termoquímica. La segunda ley de la termodinámica. Tercera Ley de la Termodinámica. Ecuaciones fundamentales de la Termodinámica. Energía Libre de Gibbs. Sistema de composición variable. Potencial químico. Equilibrio químico. Termodinámica de mezclas homogéneas. Termodinámica de las soluciones de sistemas biológicos. Soluciones. Aire húmedo.

16.- FISCOQUÍMICA APLICADA

OBJETIVOS: Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos de la Físicoquímica y su aplicación al estudio de soluciones no ideales y equilibrio de fases, e introducir al alumno en el estudio de la cinética química.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Equilibrio físico. Equilibrio entre fases. Sistemas binarios y ternarios. Electrolitos. Termodinámica de soluciones de electrolitos. Conductividad de electrolitos. Propiedades coligativas. Electroquímica. Cinética química. Cinética de modificaciones de sustancias integrantes de los alimentos (oxidación, sabores, vitaminas, enzimas, etc). Fenómenos de superficie: adsorción física y química. Fotoquímica. Transición de alimentos. Geles. Cristales, espumas, emulsiones, dispersiones. Aspectos físico químicos del comportamiento de alimentos varios.

17.- QUÍMICA ANALÍTICA 1

OBJETIVOS: Esta asignatura tiene como meta proporcionar al estudiante de la Ingeniería en alimentos las bases científicas necesarias que le permitirán al futuro profesional la comprensión del análisis químico. Se pretende alcanzar este objetivo a través de la enseñanza del uso de la tabla periódica y de los equilibrios químicos en disoluciones acuosas, buscando en ellos las respuestas a las posibles interpretaciones de resultados analíticos y criterios en la selección de técnicas o metodologías químicas no instrumentales.

CONTENIDOS MÍNIMOS: El análisis químico y la química analítica. Propiedades de las sustancias y aplicación en el análisis químico. Las cuatro reacciones básicas de interés en química analítica, sus equilibrios independientes y de acción mutua. El análisis identificativo: definiciones conceptuales, etapas y operaciones. Interpretación de técnicas. El análisis gravimétrico: Fundamentos, conceptos y operaciones. Principales aplicaciones. El análisis volumétrico: conceptos, métodos y procedimientos. Alcances y limitaciones. Principales aplicaciones.

18.- MÉTODOS NUMÉRICOS

19.- BALANCES DE MATERIA y ENERGÍA

OBJETIVOS: Lograr que el alumno sea capaz de definir cualitativa y simplificada un proceso a escala industrial, identificando operaciones y procesos. Lograr que el alumno pueda identificar los problemas básicos y abordar la metodología de trabajo en industria.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Diagramas de flujo. Balances de materia. Balances de energía. Balances simultáneos de materia y energía.

20.- FENÓMENOS DE TRANSPORTE

OBJETIVOS: Lograr que el alumno comprenda la metodología y sistemática del estudio de los fenómenos de transferencia de cantidad de movimiento, calor y masa.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Ecuaciones de balance diferencial de masa, cantidad de movimiento y energía. Ecuaciones constitutivas de las densidades de flujo de las propiedades transportadas. Flujos no Newtonianos. Análisis dimensional y semejanza dinámica. Predicción de los coeficientes de transferencia en distintos flujos y geometrías. Diseño por balance macroscópico.

21.- QUÍMICA ANALÍTICA 2

OBJETIVOS: En esta asignatura se enseñarán los fundamentos de las distintas separaciones de mayor valor para el futuro Ingeniero en alimentos como herramienta de aplicación analítica, y su rigurosidad. Del mismo modo las bases y vinculaciones de las distintas metodologías instrumentales de mayor aplicación en el campo que le compete

CONTENIDOS MÍNIMOS: Fundamentos y necesidad de las separaciones en química analítica. Conceptos básicos de la extracción líquido-líquido, importancia y limitaciones. Aplicaciones. Cromatografía: concepto y definiciones, clasificación y siglas de los métodos cromatográficos. Instrumentación y aplicaciones. Electroforesis: principios, distintas técnicas y aplicaciones. Espectroscopía y espectrometría: conceptos y leyes que la rigen. Espectrometría de absorción y emisión molecular: conceptos y principios. Instrumentación. Espectrometría de absorción y emisión atómica: conceptos y principios. Instrumentación. Discusión de las distintas metodologías. Métodos electroquímicos: fundamentos. La potenciometría y la medida de pH.

22.- QUÍMICA BIOLÓGICA DE ALIMENTOS

OBJETIVOS: Que adquiera los conocimientos sobre las vías metabólicas de síntesis y de degradación de los componentes principales de los seres vivos, así como los mecanismos de su regulación metabólica. Que el alumno conozca el alimento como tal: elementos, biomoléculas, metabolismos. Que sea capaz de profundizar sobre el papel que juegan los alimentos como aportadores de nutrientes y que adquiera conciencia del papel que le cabe como futuro profesional con respecto a la salud de la población.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Alimentos. Definición. Sistemas. Autoconservación: nutrición, transporte, respiración, excreción. Elementos y biomoléculas componentes de las células. Carbohidratos. Aminoácidos, péptidos y proteínas, función biológica. Enzimas. Bioenergética y metabolismo. Vitaminas. Minerales. Aditivos. Metabolismo de hidratos de carbono, lípidos, proteínas y aminoácidos. Macromoléculas informativas. Organización del DNA. Metabolismo de los RNA. Síntesis de proteínas. Regulación de la expresión genética.

23.- MICROBIOLOGÍA GENERAL

OBJETIVOS: Lograr que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre el mundo microbiano, conozca las técnicas de cultivo, aislamiento y de conservación de microorganismos, y pueda identificar los principales grupos de interés en relación con los alimentos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Bacterias, levaduras, mohos y virus. Criterios taxonómicos. Factores que inciden en el desarrollo y en la muerte de los microorganismos. Crecimiento microbiano. Recuento de microorganismos: métodos directos e indirectos. Conservación de microorganismos. Principales fuentes de contaminación. Microorganismos indicadores de calidad, alterantes y patógenos. Enzimas. Análisis de riesgo y puntos críticos de control. Microbiología de carnes, pescados, huevos, cereales, harinas y derivados. Alimentos enlatados.

24.- OPERACIONES UNITARIAS 1

OBJETIVOS: Lograr que el alumno desarrolle capacidad para el análisis y diseño de equipos de transferencia de cantidad de movimiento. Introducir al alumno en uso de la literatura técnica específica para poder comparar, seleccionar y analizar equipos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Flujo de fluidos compresibles e incompresibles. Dispositivos para el movimiento de fluidos. Agitación y mezclado. Flujo a través de lechos de partículas. Aplicación de la mecánica de partículas para las operaciones de separación en fase líquida y gaseosa: sedimentación, flotación, centrifugación, filtración, hidrociclones, cámaras de sedimentación. Operaciones con sólidos: transporte, desintegración mecánica, tamizado. Técnicas de diseño y modelado de las operaciones. Algoritmos.

25. HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

OBJETIVOS: Preparar al futuro profesional para comprender los aspectos técnicos relacionados con la higiene, la seguridad y la contaminación en los ambientes de trabajo.

Lograr que el alumno desarrolle actitudes para trabajar por el mejoramiento de las condiciones laborales y la preservación del medio ambiente.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Conceptos generales de contaminación ambiental. Riesgos: físicos, químicos, eléctricos, radiaciones, efectos lumínicos, ruidos. Prevención y protección contra el fuego. Accidentología. Enfermedades laborales. Leyes y normas.

26.- BROMATOLOGÍA

OBJETIVOS: Lograr que el alumno conozca los fundamentos de la bromatología, su aspecto legal y control.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Definición. Alcances. Alimento y nutriente. Nutrición. Conceptos. Características de los alimentos. Composición. Fundamento de la tecnología de elaboración. Alteraciones de orden físico-químico. Aditivos. Clasificación. Usos. Pruebas de toxicidad y pureza. Ingesta diaria admisible. Materiales de envoltura y envases. Exigencias físicas y químicas. Pruebas. Alimentos de origen animal ricos en proteínas y otros nutrientes (leche, huevos). Alimentos de origen animal ricos en proteínas (carnes). Cereales. Alimentos energéticos. Frutas y hortalizas. Aspectos legales y control bromatológico.

27.- OPERACIONES UNITARIAS 2

OBJETIVOS: Lograr que el alumno desarrolle capacidad para el análisis y diseño de equipos de transferencia de calor.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Pérdidas de calor a través de paredes. Cálculo de aislaciones. Equipos para la

transferencia de calor sin y con cambio de fase. Intercambiadores de calor. Condensadores. Evaporadores. Rehervidores. Hornos de proceso. Proceso de enfriamiento y congelado. Operaciones de extrusión, recubrimiento y laminado en condiciones no isotérmicas. Técnicas de diseño y modelado de las operaciones. Algoritmos.

28.- PRESERVACIÓN DE ALIMENTOS

OBJETIVOS: Que el alumno adquiriera el manejo de los fundamentos para la selección adecuada de los diferentes métodos y tecnologías disponibles para la preservación de la calidad nutritiva y sanitaria de los alimentos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Procesamiento térmico de alimentos. Factores críticos en la determinación de los procesos térmicos. Conservación de alimentos por disminución de la temperatura. Refrigeración y congelamiento. Atmósferas modificadas. Métodos de conservación por disminución de la actividad acuosa de los alimentos: concentración, deshidratación, deshidrocongelación. Método de conservación mediante el uso de aditivos y conservantes. Otros métodos de conservación: radiación, métodos combinados. Envasamiento y packaging. Almacenamiento. Consideraciones básicas.

29.- OPERACIONES UNITARIAS 3

OBJETIVOS: Lograr que el alumno desarrolle capacidad para el análisis y diseño de equipos de transferencia de materia y de transferencia simultánea de calor y materia.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Operaciones Unitarias con transferencia de materia. Operaciones Unitarias con transferencia simultánea de calor y materia. Técnicas de diseño y modelado de las operaciones. Algoritmos.

30.- PROPIEDADES Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

OBJETIVOS: Lograr que el alumno adquiriera capacidad para seleccionar un material para una aplicación determinada, basándose en el conocimiento de sus propiedades y los esfuerzos externos a que es sometido. Lograr que el alumno conozca las características de los elementos de máquina de uso común en las industrias de procesos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Nociones elementales de estática y resistencia de materiales. Materiales de uso común en la construcción de equipos: Tipos y características de materiales ferrosos, no ferrosos, y sus aleaciones. Materiales no metálicos, inorgánicos y orgánicos. Mecanismos de Protección de corrosión. Nociones elementales de elementos de máquina. Mediciones mecánicas. Materiales en contacto con alimentos para construcción de equipo (acabado superficial), para embalaje, etc.

31.- TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

OBJETIVOS: Que el alumno conozca los aspectos básicos y de aplicación de las tecnologías más importantes de industrialización y formulación de alimentos. Que sea capaz de analizar la influencia de las variables tecnológicas y corregir sus efectos en los distintos procesos de fabricación de alimentos de distinto origen.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Productos y subproductos animales y vegetales. Principales materias primas de origen animal y vegetal. Principales productos y subproductos elaborados con materia prima de origen animal y vegetal. Introducción a la tecnología de la leche y lactocasearia. Procesos de elaboración y control. Introducción a la tecnología de carnes y subproductos. Procesos de elaboración y control. Introducción a la tecnología de cereales, oleaginosas y subproductos. Procesos de obtención y control. Frutas y hortalizas. Importancia. Sistema de cosecha-almacenamiento. Normativas legales. Características de los alimentos formulados. Requisitos funcionales, nutricionales, sensoriales, económicos. Estabilidad de los alimentos formulados. Aditivos. Estrategias para el desarrollo de alimentos formulados.

32.- ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

OBJETIVOS: Lograr que el alumno conozca los temas básicos de la economía de empresas y los conceptos generales de la estructura y funcionamiento de una empresa.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Elementos de micro y macroeconomía. Análisis de costos. Financiamiento, ventas y amortización de proyectos. Principios de dirección y organización de la empresa. Planeamiento y control de la producción. Introducción al control de calidad. Legislación

33.- TECNOLOGÍA DE LOS SERVICIOS INDUSTRIALES

OBJETIVOS: Lograr que el alumno comprenda los principios básicos de la combustión, generación de vapor, tratamiento de agua, refrigeración y aire comprimido y la forma en que estos se aplican en la industria. Lograr que el alumno comprenda la necesidad de actuar con una actitud eminentemente ecologista.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Combustión y combustibles. Servicios térmicos. Servicios de agua. Servicios de fuerza motriz. Servicios de frío. Introducción a las Centrales no convencionales.

34.- MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

OBJETIVOS: Que el alumno logre visualizar los conceptos de fenómenos de transporte aplicados en los procesos que rigen las industrias biológicas y conozcan los criterios para el diseño de biorreactores.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Diseño de biorreactores. Cultivos continuos y discontinuos. Formulación de medios de cultivo. Aireación y agitación. Cambios de escala. Instrumentación y control.

35.- PROYECTO INDUSTRIAL

OBJETIVOS: Lograr que el alumno integre conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y adquiera las herramientas necesarias para la elaboración de proyectos de ingeniería.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Estudio de mercado. Ingeniería básica. Localización de plantas industriales. Evaluación económica de proyectos de industrias alimenticias.

36.- DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS

ASIGNATURAS OPTATIVAS Y ELECTIVAS

OBJETIVOS: Ofrecer al alumno formación en áreas frontera de la tecnología o para cubrir necesidades regionales.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Se cursarán a partir del segundo cuatrimestre de cuarto año.

Serán propuestos por una o más áreas de integración curricular y su pertinencia será evaluada por la Comisión de Carrera. La propuesta deberá abarcar la totalidad del crédito horario asignado para el cursado de asignaturas optativas, y la estructuración se hará de manera tal que no se supere el crédito horario de 25 hs. semanales.

Excepcionalmente, un alumno o grupo de alumnos podrá presentar propuestas alternativas que serán evaluadas por la Comisión de Carrera teniendo en cuenta las reales posibilidades de los Departamentos involucrados