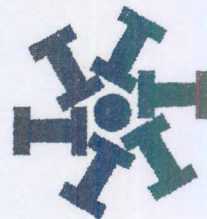




Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

San Juan, 30 de noviembre de 2005.

VISTO:

El Expediente N° 03-3154-D-05, mediante el cual el Departamento de Ingeniería Química eleva Planes de Estudio de las carreras "Ingeniería Química" e "Ingeniería en Alimentos".

CONSIDERANDO:

Que el Claustro Departamental aprobó la propuesta en reunión de fecha 20 de septiembre de 2005.

Que la Comisión Académica avala la propuesta.

Atento a ello, en uso de sus atribuciones y de acuerdo con lo resuelto en la sesión de fecha 29 de noviembre de 2005, Acta N° 20/05.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Plan de Estudios de la carrera de grado "Ingeniería en Alimentos" el que se detalla en Anexo adjunto a la presente.

ARTÍCULO 2º.- Elevar al Consejo Superior las actuaciones contenidas en el Expediente de referencia, con copia de la presente Ordenanza para su ratificación y demás efectos pertinentes.

ARTÍCULO 3º.- Comuníquese e insértese en el Libro de Ordenanzas del Consejo Directivo, cumplido archívese.

ORDENANZA N° 12 / 2005 - CONSEJO DIRECTIVO.

Sr. CÉSAR TEÓFILO MAURAS
Secretario H. Consejo Directivo
Facultad de Ingeniería

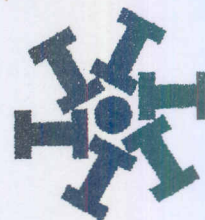
Dr. Ing. CARLOS H. DELAHAYE
Consejero Docente

Ing. OSCAR M. FERNÁNDEZ
Consejero Docente

Dr. Ing. OSCAR H. NASISI
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ingeniería



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

ANEXO

PLAN DE ESTUDIO CARRERA DE GRADO "INGENIERÍA EN ALIMENTOS"

1- UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE

Departamento de Ingeniería Química - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan.

2- JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO

Durante varios años y sobre la base de casi 50 años de dictado de la carrera Ingeniería Química, se analizó en el Departamento de Ingeniería Química la posibilidad de ampliar la oferta académica, para formar un profesional universitario Ingeniero, con especial formación en las disciplinas Tecnología de Alimentos y Biotecnología, teniendo en cuenta los requerimientos del sector productivo de nuestra Región y el perfil agroindustrial del país. Luego de exhaustivos estudios se creó, a fines de 1994, la carrera "Ingeniería en Biotecnología y Alimentos", cuya denominación cambiaría en 1995, a la de "Ingeniería en Alimentos".

El objetivo fundamental fue y es brindar a la Provincia, la Región y el País un profesional idóneo en las disciplinas de los procesos biotecnológicos y de la industria alimentaria, que le permita desempeñarse con eficiencia en la gran, mediana y pequeña industria, en instituciones públicas o privadas y en el medio en general.

A partir de entonces, de la experiencia acumulada y de la necesidad de compatibilizar la estructura curricular en asignaturas comunes con el plan de Ingeniería Química a efectos de optimizar los recursos humanos del Departamento, se realizaron sucesivos ajustes al plan de estudios, teniendo en cuenta, además, la homogeneización curricular sugerida por el CONFEDI con el consenso de las distintas Universidades del país donde se dicta la carrera.

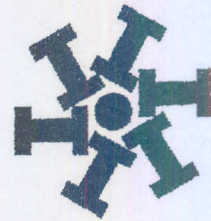
En el año 2003, de acuerdo con la Resolución del Ministerio de Educación N° 1232-01 y la Ordenanza N° 034-02 de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria - CONEAU, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería avaló a través de la Resolución N° 08-03-CD, el Plan de Mejoras propuesto por la Unidad Académica.

Para cumplir con las Metas Específicas de dicho Plan de Mejoras, referidas a la implementación de reformas de los Planes de Estudio de las distintas carreras de grado que se dictan en la Facultad de Ingeniería, el Consejo Directivo mediante Resolución N° 193-03, estableció como requisito para la elaboración de los mismos, la existencia de actividades curriculares básicas comunes en lo que respecta a las Ciencias Matemáti-

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 12 / 2005 - CONSEJO DIRECTIVO.



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

ca, Física y Química, básicas para todas las carreras, con iguales nombres, contenidos, créditos horarios y correlatividades.

En septiembre de 2004 el Consejo Directivo implantó mediante Ordenanza N° 09-04-CD, la adopción del dictado de un ciclo de Actividades Curriculares Comunes que comprende el bloque de asignaturas de Ciencias Básicas (Matemáticas, Física y Química), para todas las carreras de grado de la Facultad de Ingeniería.

De acuerdo con lo expuesto, el Departamento de Ingeniería Química elaboró la presente propuesta de Plan de Estudio de la carrera INGENIERÍA EN ALIMENTOS ajustándose a lo dispuesto en la Ordenanza N° 09-04-CD, con algunas modificaciones en lo que respecta a la carga horaria. Se introdujo, además, la asignatura Ingeniería en Sistemas de Procesos en la Industria Alimentaria, cuyos conceptos de análisis, síntesis y optimización se consideran de gran importancia para la formación integral del Ingeniero en Alimentos.

3- CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

3-1 NIVEL DE LOS ESTUDIOS

Carrera de grado.

3-2 TÍTULO

INGENIERO EN ALIMENTOS, otorgado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan.

3-3 PERFIL DEL EGRESADO

El Ingeniero en Alimentos es un Profesional que, con una formación científica y técnica amplia vinculada al ámbito físico, químico y biológico, desarrolla sus actividades en el campo del conocimiento concerniente a:

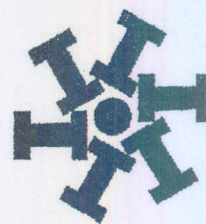
- La materia prima su evolución en el curso de los tratamientos que soporta y la calidad de los productos relacionados con las industrias alimentarias y las industrias biotecnológicas relacionadas con los alimentos.
- Los materiales, insumos, equipos e instalaciones de las industrias alimentaria y biotecnológicas relacionadas con los alimentos y las técnicas responsables de las transformaciones.
- Las empresas de las industrias alimentarias y biotecnológicas relacionadas con los alimentos y su inserción en el entorno socio-económico.

Se trata entonces de un Profesional de la Ingeniería especialista en Tecnología de Alimentos, con fuerte formación adicional en Biotecnología Alimentaria.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 12 / 2005 - CONSEJO DIRECTIVO.



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

3-4 ALCANCES DEL TÍTULO

El Ingeniero en Alimentos (Ministerio de Educación, Resolución N° 1232 – ANEXO V-2) es el profesional que está capacitado para:

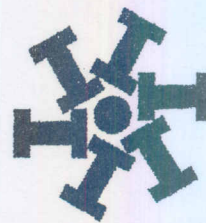
- A- Planificar, proyectar, calcular, y controlar las instalaciones, maquinarias e instrumentos de establecimientos industriales y o comerciales en los que se involucre fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- B- Controlar todas las operaciones que intervienen en los procesos industriales de fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- C- Diseñar, implementar y controlar sistemas de procesamiento industrial de alimentos.
- D- 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.
- E- Proyectar, calcular, controlar y optimizar todas las operaciones que intervienen en los procesos industriales de fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- F- 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 alimentaria.
- G- 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.
- H- Participar en la realización de estudios relativos a saneamiento ambiental, seguridad e higiene, en la industria alimentaria.
- I- Realizar estudios de factibilidad para la utilización de sistemas de procesamiento y de instalaciones, maquinarias e instrumentos destinados a la industria alimentaria.
- J- Participar en la realización de estudios de factibilidad relacionados con radicación de establecimientos industriales destinados a la fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- K- 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 alimentaria.

3-5 CAMPO OCUPACIONAL

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

El Ingeniero en ALIMENTOS desarrolla su actividad en el ámbito de la industria alimentaria desempeñándose, además, en docencia, investigación y asesorías privadas y públicas relacionadas con su especialización.

4- ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

4-1 DURACIÓN DE LA CARRERA

La duración de la carrera es de cinco años, con despliegue semestral. Cada semestre incluye catorce semanas completas de cursado y tres semanas de integración, maduración y evaluación. Las asignaturas se desarrollan en diez semestres de cursado regular (con 38 asignaturas en la que está incluido el Proyecto de Instalación Industrial) y una Práctica Profesional.

4-2 CARGA HORARIA TOTAL

La carga horaria total es de **3.977 horas** distribuidas en la siguiente forma:

- **3.077 horas** correspondientes a las actividades de clases teóricas, prácticas y de laboratorio de los diez semestres de cursado, clases de consultas y recuperaciones, exceptuando el Proyecto de Instalación Industrial.
- **450 horas** correspondientes al **Proyecto de Instalación Industrial**.
- **450 horas** correspondientes a la **Práctica Profesional**.

4-3 RÉGIMEN DE PROMOCIÓN Y DE CORRELATIVIDADES

La **promoción** de cada asignatura se ajustará a lo normado por el Reglamento Académico vigente de la Facultad de Ingeniería. Se adopta el **sistema de correlatividades** establecido en el Reglamento Académico vigente en la Facultad de Ingeniería.

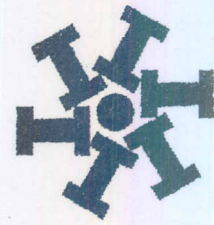
4-4 REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO

Para acceder al título de Ingeniero en Alimentos, el alumno deberá cumplir con todos los requisitos siguientes:

- Aprobar todas las **ASIGNATURAS DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR** de la carrera incluido el **PROYECTO INDUSTRIAL**.
- Realizar y aprobar una **PRÁCTICA PROFESIONAL** fuera del ámbito de la Unidad Académica, en sectores productivos y/o de servicios o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos, con un crédito horario de 450 horas mínimas.
- Superar una prueba de suficiencia de **INGLÉS** antes de comenzar el quinto semestre de la carrera, frente a un tribunal formado por docentes de la cátedra de Inglés y **CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 - CONSEJO DIRECTIVO**.



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

del Departamento de Ingeniería Química. Para ello, los alumnos pueden tomar cursos optativos implementados por la Cátedra de Inglés de la Facultad.

4-5 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO

El Plan de Estudio está organizado en cuatro bloques curriculares: Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias y ordenado cronológicamente en función de la complejidad creciente de los contenidos de las distintas actividades curriculares.

Los conocimientos se integran paulatinamente en los diferentes ciclos, completándose la formación del ingeniero a través de la identificación y formulación de un proyecto de instalación industrial, además del desarrollo de una práctica profesional.

4-5-1 DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR BLOQUE CURRICULAR Y CARGA HORARIA

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.

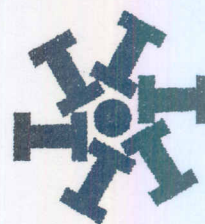
A large, stylized handwritten signature in blue ink.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "C. López".

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "G. M.".



Universidad Nacional de San Juan

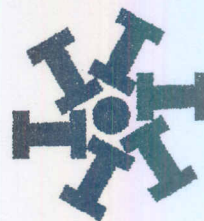


FACULTAD DE INGENIERIA

Área	Asignatura	Horas	Horas totales
CIENCIAS BÁSICAS	Álgebra y Geometría Analítica	85	947,75 h
	Cálculo I	97,75	
	Cálculo II	97,75	
	Estadística	63,75	
	Métodos Numéricos	55,25	
	Química	55,25	
	Química General e Inorgánica	119	
	Física I	127,5	
	Física II	106,25	
	Computación	63,75	
	Dibujo y Sistemas de Representación	76,5	
TECNOLOGÍAS BÁSICAS	Química Orgánica	102	748 h
	Química Biológica	102	
	Química Analítica	85	
	Termodinámica Química I	85	
	Termodinámica Química II	85	
	Físico-química	102	
	Fenómenos de Transporte	102	
	Microbiología General	85	
TECNOLOGÍAS APLICADAS	Operaciones Unitarias I	85	1.283 h
	Operaciones Unitarias II	102	
	Operaciones Unitarias III	102	
	Microbiología de los Alimentos	85	
	Ingeniería en Bioprocesos	68	
	Procesamiento de Alimentos I	68	
	Procesamiento de Alimentos II	68	
	Bromatología	68	
	Ing. de Sist. de Proc. en la Ind. Alim.	102	
	Control de Procesos	85	
	Proyecto de Instalación Industrial	450	
COMPLEMENTARIAS	Introducción a la Ingeniería en Alimentos	55,25	548,25 h
	Tecnología de la Energía	85	
	Tecnología Ambiental	51	
	Materiales e Instalaciones Industriales	102	
	Higiene y Seguridad en el Trabajo	68	
	Derecho y Legislación	51	

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.

(Handwritten signatures and initials)



Universidad Nacional de San Juan

FACULTAD DE INGENIERIA

	Administración de la Producción	68	
	Ingeniería Económica	68	

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 - CONSEJO DIRECTIVO.

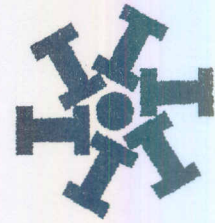
A large, stylized handwritten signature in blue ink.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Pedro".

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Luz".



Universidad Nacional de San Juan

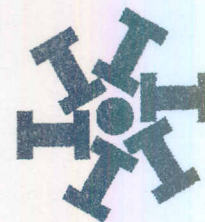


FACULTAD DE INGENIERIA

4-5-2 DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR SEMESTRE, EXTENSIÓN HORARIA Y CORRELATIVIDADES

Año	Semestre	Asignatura	Horas semanales	Horas totales	Correlativas		
					Débiles	Fuertes	
1	I	1- Álgebra y Geometría Analítica	5	85	-	-	
		2- Cálculo I	5,75	97,75	-	-	
		3- Química	3,25	55,25	-	-	
		4- Introducción a la Ingeniería en Alimentos	3,25	55,25	-	-	
				17,25	293,25		
	II	5- Química General e Inorgánica	7	119	3	-	
6- Física I		7,5	127,5	2	-		
7- Computación		3,75	63,75	-	-		
			18,25	310,25			
2	III	8- Cálculo II	5,75	97,75	1	2	
		9- Física II	6,25	106,25	6	1-2	
		10- Dibujo y Sistemas de Representación	4,5	76,5	4-7	-	
					16,5	280,5	
	IV	11- Química Orgánica	6	102	-	5	
		12- Termodinámica Química I	5	85	8	4-5-6	
13- Métodos Numéricos		3,25	55,25	8	7		
14- Estadística		3,75	63,75	-	2-7		
			18	306			
3	V	15- Química Biológica	6	102	11	5	
		16- Termodinámica Química II	5	85	12	8-9	
		17- Tecnología de la Energía	5	85	9-12	-	
		18- Tecnología Ambiental	3	51	11-14	-	
					19	323	
	VI	19- Físico-química	6	102	15-16	12	

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 12 / 2005 - CONSEJO DIRECTIVO.



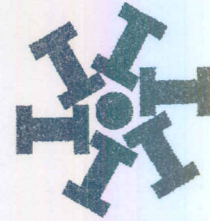
Universidad Nacional de San Juan

FACULTAD DE INGENIERIA

		20- Fenómenos de Transporte	6	102	16	10-12
		21- Materiales e Instalaciones Industriales	6	102	-	6-10-12
			18	306		
4	VII	22- Microbiología General	5	85	19	15
		23- Higiene y Seguridad en el Trabajo	4	68	17	11-18
		24- Operaciones Unitarias I	5	85	17-20-21	16
		25- Administración de la Producción	4	68	-	14
			18	306		
	VIII	26- Microbiología de los Alimentos	5	85	22	19
		27- Operaciones Unitarias II	6	102	24	20
		28- Química Analítica	5	85	19	14
		29- Ingeniería Económica	4	68	25	-
			20	340		
5	IX	30- Operaciones Unitarias III	6	102	27	24
		31- Ingeniería de Bioprocesos	4	68	26	20-22
		32- Procesamiento de Alimentos I	4	68	26	24
		33- Derecho y Legislación	3	51	-	23
		34- Proyecto de Instalación Industrial	-	-	22 a 29	-
			17	289		
	X		34- Proyecto de Instalación Industrial	-	-	22 a 29
35- Bromatología			4	68	32	26-28
36- Procesamiento de Alimentos II			4	68	32	26
37- Control de Procesos			5	85	30-31	27
38- Ing. de Sist. de Proc. en la Ind. Aliment.			6	102	30-31	27
	19	323				

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 - CONSEJO DIRECTIVO.

[Handwritten signatures]



4-6 CONTENIDOS SINTÉTICOS DE LAS ASIGNATURAS

1- ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

- Matrices y determinantes.
- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Espacios vectoriales.
- Transformaciones lineales. Valores y vectores propios. Diagonalización.
- Aplicaciones geométricas I: Rectas y planos.
- Aplicaciones geométricas II: Cónicas y cuádricas.

2- CÁLCULO I

- Funciones reales
- Límite funcional y continuidad.
- Derivada.
- Diferencial. Teorema del valor medio. Fórmulas de Taylor y de Mac-Laurin.
- Aplicaciones de la derivada y análisis de la variación de las funciones.
- Cálculo de primitivas (Integrales indefinidas).
- Integrales definidas.
- Aplicaciones del cálculo integral.
- Series numéricas y series de potencias.

3- QUÍMICA

- Conocimiento básico del átomo y de las sustancias químicas.
- Interacciones entre las sustancias.
- Materiales naturales y sintéticos.

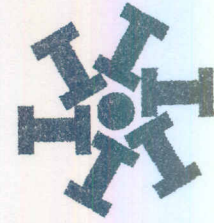
4- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA

- Historia de la Ingeniería.
- Definición de Ingeniería. La profesión de Ingeniero. Ética del Ingeniero. Responsabilidades. Obligaciones. Creatividad. El pensamiento creativo.
- Usos de las Ciencias Básicas: Física, Química y Matemática en la Ingeniería.
- La Naturaleza del diseño en ingeniería. Objetivos, metodologías y relaciones con el entorno de la ingeniería química. Solución de problemas. Introducción al modelado.
- Orientaciones actuales, tendencias y su prospectiva en el futuro.
- Aplicabilidad de la Ingeniería Química en el medio productivo local.

5- QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

- Estructura atómica y núcleo.
- Tabla periódica y enlace químico.
- Disoluciones y propiedades coligativas.
- Velocidad y equilibrio de las reacciones.
- Equilibrio iónico. Ácidos y bases.
- Electroquímica. Fenómenos redox.
- Hidrógeno, oxígeno, agua, aire.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.



- Metales. Grupo I, Grupo II, Grupo III. Metales de transición.
- No metales. Grupo IV. Grupo V. Grupo VI. Grupo VII. Gases nobles.

6- FÍSICA I

- Sistemas de medidas y unidades.
- Cinemática de la partícula.
- Dinámica de la partícula.
- Trabajo y energía.
- Sistemas de partículas. Choque.
- Hidrostática e hidrodinámica.
- Movimiento rotacional. Cuerpo rígido.
- Oscilaciones.
- Ondas mecánicas.
- Temperatura y dilatación térmica.

7- COMPUTACIÓN

- Introducción a la computadora.
- Sistema operativo y mantenimiento de la información.
- Tipo de procesamiento.
- Office. Word. Excel. Excel avanzado.
- Introducción a la base de datos y a las presentaciones con diapositivas.
- Introducción a la lógica. Técnicas de programación. Uso de un lenguaje de programación.

8- CÁLCULO II

- Funciones de varias variables reales. Diferenciación.
- Integrales múltiples.
- Integrales curvilíneas y de superficie.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias.

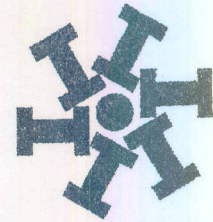
9- FÍSICA II

- Electrostática. Corriente eléctrica.
- Magnetismo.
- Óptica y acústica.

10- DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

- Introducción. Normalización.
- Proyecciones geométricas.
- Los sistemas de representación y prefiguración del espacio.
- Sistemas de representación diédrico ortogonal.
- Croquizado
- Sistemas de Representación por proyección única.
- Visualización.
- Plano Auxiliar de proyección.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.



Universidad Nacional de San Juan

FACULTAD DE INGENIERIA

- Dimensionamiento de los objetos.
- Cortes y secciones.

11- QUÍMICA ORGÁNICA

- Nomenclatura.
- Estructura. Orbitales.
- Hidrocarburos alifáticos. Alcanos, mecanismo de sustitución. Halogenuros, mecanismos, alcoholes.
- Alquenos, mecanismos.
- Hidrocarburos aromáticos, mecanismos y efectos.
- Polímeros sintéticos.
- Aminas alifáticas y aromáticas, amidas alifáticas, éteres carboxílicos.
- Aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos, ácidos dicarboxílicos.
- Aminoácidos.
- Grasas, aceites y jabones
- Compuesto aromáticos de diazonio, Diazocompuestos.
- Estereoisomería
- Carbohidratos
- Compuestos heterocíclicos, Compuestos de núcleo condensado.

12- TERMODINÁMICA QUÍMICA I

- Sistemas termodinámicos.
- Trabajo termodinámico y calor.
- Primer principio.
- Fluidos puros.
- Mezcla de gases.
- Segundo principio.
- Propiedades termodinámicas de fluidos reales.
- Equilibrio en sistemas heterogéneos de un componente.
- Efectos calóricos.
- Termodinámica de mezclas homogéneas.
- Regla de las Fases.

13- MÉTODOS NUMÉRICOS

- Análisis de errores.
- Solución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Solución de ecuaciones no lineales.
- Ajuste de datos por mínimos cuadrados e interpolación.
- Integración numérica

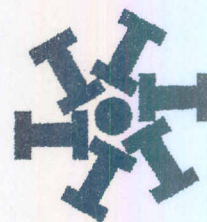
14- ESTADÍSTICA

- Nociones de probabilidad variables aleatorias.
- Estimación de parámetros.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

- Prueba de hipótesis estadísticas.
- Regresión y correlación

15- QUÍMICA BIOLÓGICA

- Desarrollo y campo de estudio de la Química Biológica.
- Proteínas. Ácidos nucleicos. Vitaminas. Enzimas, coenzimas.
- Metabolismo de glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Oxidaciones biológicas: cadena respiratoria.
- Fotosíntesis.
- Interconversión de hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

16- TERMODINÁMICA QUÍMICA II

- Equilibrio físico. Fugacidad en gas puro, en mezclas de gases, en líquidos y en sólidos. Soluciones ideales. Propiedades en exceso. Equilibrio líquido-vapor, sistemas reales. Equilibrios: gas-líquido, sólido-líquido y líquido-líquido.
- Equilibrio químico. Energía libre de Gibbs y equilibrio químico. Equilibrio químico en gases ideales. Constante de equilibrio termodinámica. Espontaneidad de las reacciones químicas. Equilibrio químico en sistemas gaseosos y líquidos reales. Cambio de energía libre de Gibbs para sistemas biológicos.
- Equilibrio electroquímico. Celdas electroquímicas. Termodinámica de celdas electroquímicas. Disoluciones de electrolitos. Teoría de Debye Hückel.

17- TECNOLOGÍA DE LA ENERGÍA

- Principios básicos de electrotecnia: generadores y motores de corriente continua y alterna. Transformadores. Aparatos de protección e iluminación.
- Luminotecnia. Termodinámica aplicada: combustión. Hornos. Calderas y tratamiento de agua. Toberas. Turbinas. Ciclos Otto, Diesel y Rankine (motores, compresores). Refrigeración.
- Energía no convencional: solar, eólica, geotérmica, nuclear. Sistemas de colección y acumulación de baja temperatura.

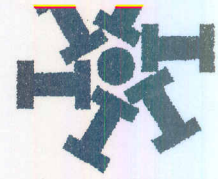
18- TECNOLOGÍA AMBIENTAL

- Gestión ambiental. Normas ISO 14000.
- Legislación ambiental.
- Evaluación de impacto ambiental.
- Desarrollo de tecnologías limpias.
- Guías prácticas para el diseño ambiental.
- Rendimiento ambiental. Nociones de economía ambiental.

19- FISICOQUÍMICA

- Cinética física de gases y líquidos. Teoría cinético-molecular de los gases ideales. Viscosidad de líquidos. Conductancia eléctrica.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.



- Cinética química. Ecuación cinética. Mecanismos de reacción. Teoría de la colisión. Teoría del estado de transición. Reacciones en cadena. Catálisis homogénea. Catálisis enzimática. Reacciones fotoquímicas.
- Estado sólido. Sólidos cristalinos y amorfos. Sistemas cristalinos. Ecuación de Bragg. Defectos en los sólidos. Crecimiento de los cristales. Composición de la superficie.
- Química de superficies. Tensión superficial. Adsorción. Isotermas de Langmuir, de Freundlich. Actividad del agua. Isoterma de BET y GAB. Sistemas coloidales.

20- FENÓMENOS DE TRANSPORTE

- Transporte de cantidad de movimiento. Viscosidad. Balances microscópicos. Ecuaciones de variación. Análisis dimensional. Flujo potencial. Flujo en capa límite. Transporte Turbulento. Transporte de interfase. Balances macroscópicos. Aplicaciones.
- Transporte de energía. Conductividad calorífica. Balances microscópicos. Ecuaciones de variación. Análisis dimensional. Flujo en capa límite. Transporte Turbulento. Transporte de interfase. Balances macroscópicos. Aplicaciones
- Transporte de materia. Difusividad. Balances microscópicos. Ecuaciones de variación. Análisis dimensional. Flujo en capa límite. Transporte Turbulento. Transporte de interfase. Balances macroscópicos. Aplicaciones.
- Analogías entre transportes.

21- MATERIALES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

- Resistencia de materiales.
- Conocimiento de materiales.
- Diseño mecánico de tuberías. Accesorios.
- Recipientes de almacenamiento y de procesos de alta, media y baja presión.

22- MICROBIOLOGÍA GENERAL

- Células procariotas (eubacterias y archeobacterias), células eucariotas (levaduras y mohos). características (estructurales, fisiológicas y bioquímicas). Virus, genética básica. Clasificación.
- Crecimiento microbiano
- Factores ambientales. Variabilidad.
- Nutrición y metabolismo. Energética celular (fermentación, respiración aerobia y anaerobia, fotolitrotofia). Regulación.
- Estado actual la biotecnología en el campo de alimentos.

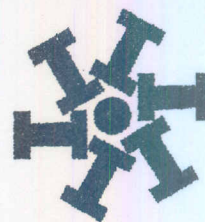
23- HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

- Introducción a los conceptos ideo-valorativos acerca de la especificidad del hombre.
- Estudio del hombre como un ser complejo bio-psico-social. Estudio anatómo-fisiológico.
- Organización y administración de la higiene y seguridad en el trabajo.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

- Instalaciones eléctricas. Generalidades.
- Principios generales de protección y seguridad en equipos, máquinas y herramientas.
- Seguridad en operaciones con sólidos, líquidos, vapores y gases y en equipos sometidos a presión.
- Incendios. Generalidades.
- Agua potable y desagües. Enfermedades de origen hídrico.
- Polvos, ruidos y vibraciones. Equipos y elementos de protección personal.
- Accidentología. Costos.

24- OPERACIONES UNITARIAS I

- Aplicación del transporte de energía: Intercambiadores de calor. Condensadores. Esterilización. Refrigeración.
- Aplicación del transporte de cantidad de movimiento: Cálculo y diseño de sistemas de cañerías. Bombas. Agitación, mezcla, homogeneización y emulsificación.
- Desintegración mecánica de sólidos: trituración y molienda. Tamizado. Transporte de sólidos.

25- ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

- Introducción a la administración moderna.
- Distribución en planta (Lay-Out).
- Renovación de máquinas y equipos. Mantenimiento.
- Planeamiento y control de la producción. Proceso de planeación y control de calidad. Calidad total. Familias ISO. Adecuabilidad para el uso. Política de calidad. Organización para la calidad. Costos de la calidad. Círculos de calidad. Diseño de los sistemas de control de calidad. Control estadístico de calidad. Muestreo de aceptación. Calidad del proceso. Calidad de la industria. Principales herramientas estadísticas y administrativas. Aseguramiento de la calidad. Líneas de producción. HACCP y BPM.
- Diseño producto. Diseño proceso. Gestión Stoke.
- Programación lineal. Programación por camino crítico.
- Relaciones humanas e institucionales. Relaciones laborales. Legislación laboral y comercial. Ética profesional.

26- MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

- Significado de los microorganismos en alimentos. Factores. Origen de microorganismos en alimentos. Salud y alimentos.
- Microorganismos peligrosos agrupados por severidad y riesgos. Exotoxina. Endotoxinas. Bacterias productoras de infecciones ó intoxicaciones alimentarias. Parásitos, Micotoxicosis, Virosis que pueden transmitirse por alimentos.
- Métodos de análisis microbiológicos, Detección y Determinación patógenos de los alimentos.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.



- Microbiología de alimentos en la conservación de los alimentos por altas temperaturas, a bajas temperaturas, desecados, congelación, química y por radiaciones.
- Incidencias y tipos de microorganismos presentes en los alimentos. Microbiología de los alimentos frescos. Microorganismos productores de alimentos y aditivos alimenticios.

27- OPERACIONES UNITARIAS II

- Aplicación del transporte de cantidad de movimiento: Clasificación. Sedimentación. Centrifugación. Filtración. Ultrafiltración. Nanofiltración. Ósmosis inversa y otras separaciones con membranas. Prensado.
- Aplicación del transporte de materia: Absorción. Stripping. Lixiviación. Extracción líquido-líquido.

28- QUÍMICA ANALÍTICA

- Obtención y acondicionamiento de la muestra. Etapas del análisis químico. Planteo y definición de un problema analítico. Muestreo y reducción. Caracteres físicos. Ensayos por vía térmica. Humedad en muestras. Secado, ataque y disolución.
- Técnicas Separativas. Precipitación selectiva. Complejamiento selectivo. Extracción. Extracción L-L. Extracción múltiple. Cromatografía. Cromatografía de líquidos, gases y filtración molecular. Intercambio iónico. Cromatografía en una y dos dimensiones.
- Determinaciones analíticas. Análisis gravimétricos. Análisis volumétrico clásico. Volumetrías de neutralización, precipitación, óxido-reducción y de reformación de complejos. Métodos basados en la energía radiante. Absorción y emisión atómica. Absorción molecular. Análisis de mezclas. Titulaciones fotométricas. Electroanálisis. Conductimetrías directas y valoraciones conductimétricas. Potenciometrías directas y valoraciones potenciométricas.

29- INGENIERÍA ECONÓMICA

- Toma de decisiones económicas.
- Necesidad de una tasa de rendimiento. TMAR.
- Valor cronológico del dinero. Equivalencia.
- Fórmulas de la tasa de rendimiento. Aplicaciones.
- Comparación de costos y valor anual. Análisis de valor actual.
- Comparaciones de tasas de rendimiento.
- Costo de capital.
- Vida económica.
- Economía de variaciones en actividad de operación.
- Introducción a la Evaluación de Pymes. Base Tecnológicas

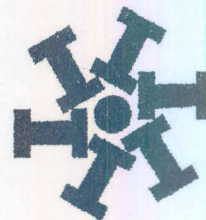
30- OPERACIONES UNITARIAS III

- Destilación.
- Humidificación.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

- Secado.
- Evaporación.
- Cristalización.

31- INGENIERÍA DE BIOPROCESOS

- Biotecnologías tradicionales y de avanzada. Etapas de un proceso biotecnológico.
- Optimización de medios de cultivo. Esterilización industrial.
- Diseño de bioreactores. Estequiometría y cinética microbiana. El crecimiento microbiano y los fenómenos de transporte.
- Ecuaciones de diseño para los distintos modos de operación.
- Tipos de bioreactores.
- Escaldado de un proceso biotecnológico.
- Monitoreo y control.
- Recuperación de productos.
- Aplicaciones industriales.

32- PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS I

- Conservación de alimentos. Métodos físicos y químicos.
- Frutas y legumbres. Almacenamiento y refrigeración.
- La uva y el vino. Caracterización de la materia prima y de los productos elaborados. Las enzimas en enología.
- La levadura de fermentación alcohólica. Bacterias lácticas y acéticas en el vino.
- Metabolismo anaerobio y maduración de la uva. Oxidación de los polifenoles en los mostos y en los vinos. Coloides.
- Vendimia y calidad de la uva..Operaciones unitarias comunes en vinificaciones. Vinificación en blanco. Vinificación en rosado. Vinificación en tinto. Vinificación de los vinos espumosos Crianza de los vinos. Otros productos derivados de la uva y el vino. Alteraciones de los vinos.
- Grasas y aceites. La fusión en grasas animales. Tecnología de grasas y aceites vegetales
- Elaboración de aceitunas verdes y negras en conservas. Aceite de oliva.

33- DERECHO Y LEGISLACIÓN

- Normas que rigen la actividad humana. Derechos personales y reales.
- Ejercicio profesional. Responsabilidad profesional.
- Derecho procesal, laboral y comercial. Contratos. Patentes y licencias.
- Pericias.

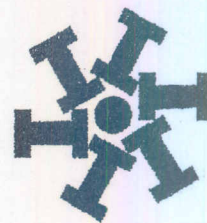
34- PROYECTO DE INSTALACIÓN INDUSTRIAL

- Formulación de proyectos. Estudio de mercado. Localización.
- Ingeniería de proyecto industrial.
- Costo de un proyecto industrial.
- Formulación y evaluación del proyecto.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 12 / 2005 - CONSEJO DIRECTIVO.



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

- Desarrollo de un proyecto académico como trabajo final.

35- BROMATOLOGÍA

- Objetivos y aplicaciones.
- Alimento. Funciones. Clasificación de los alimentos. Relación alimento-hombre. Caracteres organolépticos y reológicos de los alimentos.
- Propiedades físicas de los productos alimentarios. Alteración. Agentes causantes. Factores condicionantes. Contaminación, adulteración, falsificación y fraude.
- Muestras. Análisis bromatológico. Elementos del análisis cuali y cuantitativo. Métodos físicos y químicos. Determinación de humedad, cenizas, proteínas, fibras, materia grasa, vitaminas y minerales. Aditivos alimentarios.
- Legislación alimentaria. Código Alimentario Argentino. Legislación Bromatológica Internacional.

36- PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS II

- Leche, conservación. Productos lácteos. Helados.
- Carnes, conservación. Productos cárnicos. Aves y pescados.
- Granos vegetales. Harina de trigo. Panificación. Otros alimentos derivados de cereales.
- Azúcares, mieles y jarabes.
- Conservas de frutas. Legumbres. Frutas secas y de cáscara.
- Dulces, jaleas y mermeladas.
- Jugos y pastas de frutas.
- Huevos y productos derivados.
- Papa y productos derivadas.
- Café, cacao, chocolate y té.
- Envases.
- Tratamiento de efluentes de la industria alimentaria.

37- CONTROL DE PROCESOS

- Dinámica de procesos.
- Componentes de control.
- Teoría básica de control.
- Aplicaciones.

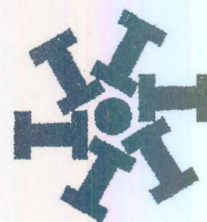
38- INGENIERÍA DE SISTEMA DE PROCESO EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

- Fundamentos y conceptos generales sobre: Diseño de Procesos. Ingeniería de Sistemas de Procesos. Síntesis de Proceso. Síntesis de Procesos Batch y procesos sólidos-líquidos. Aplicaciones al Diseño de Bioprocesos, Bioseparación y producción de alimentos en general.
- Fundamentos y conceptos generales sobre: Análisis y Simulación de Procesos. Simulación estacionaria y dinámica. Simulación de Procesos Batch. Simulación de

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

Bioprocesos, bioseparación y producción de alimentos en general. Uso de simuladores comerciales y módulos ad-hoc para equipos particulares.

- Fundamentos y conceptos generales sobre: Teoría de Optimización y Optimización de Procesos. Aplicaciones a optimización de procesos batch. Secuencia de proceso batch, bioprocesos y producción de alimentos.

INGLÉS

- Traducción de textos técnicos.

PRÁCTICA PROFESIONAL

- El objetivo primordial de esta Práctica es ubicar al alumno frente a la problemática de los sectores productivos y/o de servicios, de modo tal que pueda integrar conocimientos específicos en un trabajo concreto, abarcando aspectos técnicos, humanos y de gestión. La vivencia directa con la realidad industrial, contribuye a su formación integral como futuro profesional.

NOTA:

El Departamento de Ingeniería Química tiene implementado el dictado de cursos de actualización y/o profundización de conocimientos que están a disposición de los alumnos de la carrera. Estos cursos tienden a satisfacer más ajustadamente las necesidades en temas generales y específicos de los procesos industriales alimentarios y normativas vigentes, complementando la formación básica de grado.

Entre los cursos previstos pueden mencionarse los siguientes:

- Industrias Alimentarias Regionales
- Industria Vitivinícola y afines.
- Sistemas normativos de calidad (ISO, IRAM, etc.)
- Control de Calidad de Alimentos (CAA, USDA, HACCP, DFA, etc.)
- Procesos electroquímicos industriales.
- Contaminación ambiental: diagnóstico, prevención y tratamiento.

El profesor responsable de cada curso determinará los requisitos básicos de admisión, especificando las asignaturas del plan de estudio de Ingeniería Química que considere correlativas.

Además, el Departamento de Ingeniería Química pone a disposición de los alumnos, cursos relacionados con temas humanísticos.

4-7 RÉGIMEN DE EQUIVALENCIAS ENTRE EL PLAN DE ESTUDIO VIGENTE Y EL PROPUESTO

PLAN MODIFICADO 2005	PLAN 2001
Álgebra y Geometría Analítica	Álgebra y Geometría Analítica

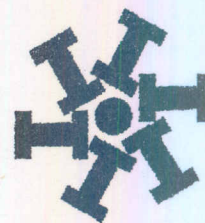
CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.

Estadística	Estadística
Métodos Numéricos	Métodos Numéricos
Química	Química General
Química General e Inorgánica	Química General y Química Inorgánica
Física I	Física I
Física II	Física II
Computación	Computación
Dibujo y Sistemas de Representación	Dibujo Industrial
Química Orgánica	Química Orgánica
Química Biológica	Química Biológica
Química Analítica	Química Analítica
Termodinámica Química I	Termodinámica Química I
Termodinámica Química II	Termodinámica Química II
Físico-química	Físico-química
Fenómenos de Transporte	Fenómenos de Transporte
Microbiología General	Microbiología General
Operaciones Unitarias I	Operaciones Unitarias I
Operaciones Unitarias II	Operaciones Unitarias II
Operaciones Unitarias III	Operaciones Unitarias III
Microbiología de los Alimentos	Microbiología de los Alimentos
Ingeniería en Bioprocesos	Ingeniería en Bioprocesos
Procesamiento de Alimentos I	Procesamiento de Alimentos I
Procesamiento de Alimentos II	Procesamiento de Alimentos II
Bromatología	Bromatología
Ingeniería de Sist. de Proceso en la Ind. Alim.	-----
Control de Procesos	Control de Procesos
Proyecto de Instalación Industrial	Proyecto de Instalación Industrial
Introducción a la Ingeniería en Alimentos	Introducción a la Ingeniería en Alimentos
Tecnología de la Energía	Tecnología de la Energía
Tecnología Ambiental	Tecnología Ambiental
Materiales e Instalaciones Industriales	Materiales e Instalaciones Industriales
Higiene y Seguridad en el Trabajo	Higiene y Seguridad en el Trabajo
Derecho y Legislación	Derecho y Legislación
Administración de la Producción	Administración de la Producción
Ingeniería Económica	Ingeniería Económica

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.



Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

5- RECURSOS DISPONIBLES

5-1 RECURSOS HUMANOS

La carrera cuenta con un cuerpo académico en número y composición adecuados y con dedicación suficiente para garantizar las actividades programadas de docencia, investigación y vinculación con el medio. La mayoría de los docentes de la carrera poseen formación de grado en Ingeniería en Alimentos, han accedido a sus cargos por concurso y sus trayectorias, en general, están de acuerdo con la temática de las actividades curriculares correspondientes. El 37 % de los docentes posee formación de postgrado, porcentaje incrementado en los últimos años. Actualmente existen varios más culminando su formación a este nivel, dentro y fuera de la UNSJ.

Se dispone además de personal de apoyo suficiente para garantizar el normal desarrollo de las actividades propuestas en el Departamento de Ingeniería Química.

5-2 RECURSOS FÍSICOS

El Departamento de Ingeniería Química y los Institutos de Biotecnología y de Ingeniería Química cuentan con la infraestructura edilicia y el equipamiento necesario para el normal desarrollo de la totalidad de las asignaturas del Plan de Estudio propuesto.

Sr. CÉSAR TEÓFILO MAURAS
Secretario H. Consejo Directivo
Facultad de Ingeniería

Dr. Ing. CARLOS H. DELAHAYE
Consejero Docente

Ing. OSCAR M. FERNÁNDEZ
Consejero Docente

Dr. Ing. OSCAR H. NASISI
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ingeniería

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 12 / 2005 – CONSEJO DIRECTIVO.