



Ministerio de Cultura y Educación

"1999 - Año de la Exportación"

REDD. 30 69 N°

38971



BUENOS AIRES, 23 JUL 1999

VISTO el expediente N°0188/94 del registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO, por el cual la citada Universidad, solicita el otorgamiento de reconocimiento oficial y la validez nacional para el título de INGENIERO EN ALIMENTOS, según lo aprobado por Resolución del Honorable Consejo Superior N°108/98, y

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo dispuesto por los artículos 29, incisos d) y e) y 42 de la Ley de Educación Superior N° 24.521, es facultad y responsabilidad exclusiva de las Instituciones Universitarias la creación de carreras de grado y la formulación y desarrollo de sus planes de estudios, así como la definición de los conocimientos y capacidades que tales títulos certifican y las actividades para las que tienen competencia sus poseedores, con las únicas excepciones de los supuestos de Instituciones Universitarias Privadas con autorización provisoria y los títulos incluidos en la nómina que prevé el artículo 43 de la Ley aludida, situaciones en las que se requiere un control específico del Estado.

Que por no estar en el presente, el título de que se trata, comprendido en ninguna de esas excepciones, la solicitud de la Universidad debe ser considerada como el ejercicio de sus facultades exclusivas, y por lo tanto la intervención de este Ministerio debe limitarse únicamente al control de legalidad del procedimiento seguido por la Institución para su aprobación, que el plan de estudios respete la carga horaria mínima fijada por este Ministerio en la Resolución Ministerial N° 6 del 13 de enero de 1997, sin perjuicio de que oportunamente, este título pueda ser incorporado a la nómina que prevé el artículo 43 y deba cumplirse en esa instancia con las exigencias y condiciones que correspondan.



Ministerio de Cultura y Educación



Que en consecuencia tratándose de una Institución Universitaria legalmente constituida; habiéndose aprobado la carrera respectiva por la Resolución del Honorable Consejo Superior, ya mencionada, no advirtiéndose defectos formales en dicho trámite y respetando el plan de estudios la carga horaria mínima establecida en la Resolución Ministerial N°6/97, corresponde otorgar el reconocimiento oficial al título ya enunciado que expide la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO, con el efecto consecuente de su validez nacional.

Que los Organismos Técnicos de este Ministerio han dictaminado favorablemente a lo solicitado.

Que las facultades para dictar el presente acto resultan de lo dispuesto en los artículos 41 y 42 de la Ley N°24.521 y de los incisos 8), 10) y 11) del artículo 21 de la Ley de Ministerios -t.o. 1992.

Por ello y atento a lo aconsejado por la SECRETARIA DE POLITICAS UNIVERSITARIAS,

EL MINISTRO DE CULTURA Y EDUCACION

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Otorgar reconocimiento oficial y su consecuente validez nacional al título de INGENIERO EN ALIMENTOS, que expide la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO, conforme al plan de estudios y duración de la carrera que se establecen en la Resolución del Honorable Consejo Superior que obra como Anexo de la presente.

ARTICULO 2°.- Considerar como actividades para las que tienen competencias los poseedores de este título, a las incluidas por la Universidad como "alcances del título" en la Resolución del Honorable Consejo Superior que obra como Anexo de la presente.

*[Firma manuscrita]*



Ministerio de Cultura y Educación

ARTICULO 3º.- El reconocimiento oficial y la validez nacional que se otorga al título mencionado en el artículo 1º, queda sujeto a las exigencias y condiciones que corresponda cumplimentar en el caso de que el mismo sea incorporado a la nómina de títulos que requieran el control específico del Estado, según lo dispuesto en el artículo 43 de la Lcy de Educación Superior.

*Handwritten notes:*  
74  
w  
Ar  
pul

ARTICULO 4º.- Regístrese, comuníquese y archívese.

RESOLUCION N° 389

*Signature of Dr. Manuel Guillermo García Sola*

Dr. MANUEL GUILLERMO GARCÍA SOLA  
MINISTRO DE CULTURA Y EDUCACIÓN

A N E X O



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
Res. N° HCS Cisato Ocho-
Folio .....



389

"1998 - Año de Los Municipios"  
"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de Santiago del Estero  
Honorable Consejo Superior

RESOLUCION N° 389

Santiago del Estero, 7 de Septiembre de 1998

# 108

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

**VISTO:**

Las actuaciones relacionadas con el Plan de Estudios correspondiente a la carrera de **INGENIERÍA EN ALIMENTOS**; y

**CONSIDERANDO:**

Que en las mismas ha tomado intervención la Comisión de Asuntos Docentes y Curriculares de este Cuerpo.

Que mediante Resolución H.C.S. n° 27/98 de este Cuerpo dicho Plan de Estudios ha sido aprobado en general.

Que posteriormente la Comisión interviniente ha analizado la modificación del Plan de Estudios de que se trata y elevado su despacho a consideración del Cuerpo, aconsejando aprobar el proyecto presentado por la Facultad de Agronomía y Agroindustrias para la Carrera de Ingeniería en Alimentos - Plan de Estudios 1998.

Que el tema ha sido tratado en sesión de fecha 08.07.98.

Por ello,

**EL HONORABLE CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO,**

**RESUELVE**

Artículo 1º.- Aprobar, en particular, la modificación del Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA EN ALIMENTOS** conforme a la presentación efectuada por la Facultad de Agronomía y Agroindustrias como Plan de Estudios 1998 el cual, como Anexo, integra la presente Resolución.

Artículo 2º.- Comunicar y dar copia. Incorporar al Libro de Resoluciones del Honorable Consejo Superior.

Ing. ANGELO EDUARDO LASBAINES  
SECRETARIO GENERAL  
U. N. S. E.



Ego. ARNALDO S. TENCHINI  
VICEREC DE  
Universidad Nacional de Sgo. del Estero

N° 389



1999 - Año de la Exportación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Res. N° H.C.S. Creato Ocho -

Folio .....



Ministerio de Cultura y Educación

Universidad Nacional de Santiago del Estero

Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"

"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

RESOLUCION N° 389

108

Resolución H.C.S. n°:

Expediente n°:

**A N E X O**

**PLAN DE ESTUDIOS**

**INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Propuesta de Innovación Curricular
  - 1.1. Diagnóstico de Situación
  - 1.2. Fundamentación
  - 1.3. Ejes de la Estructura Curricular
  - 1.4. Diseño Curricular
  
2. Identificación del Plan de Estudios
  - 2.1. Nivel
  - 2.2. Modalidad
  - 2.3. Carrera
  - 2.4. Carácter
  - 2.5. Duración de la Carrera
  - 2.6. Requisitos de Ingreso
  - 2.7. Título
  - 2.8. Perfil del Egresado
  - 2.9. Incumbencias Profesionales
  - 2.10. Relación entre las Incumbencias y las Disciplinas
  
3. Desarrollo Curricular
  - 3.1. Áreas de Formación
    - 3.1.1. Objetivos de las Áreas y Subáreas
    - 3.1.2. Conformación de las Áreas

Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

2.-

108

RESOLUCION N° 389

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

///...

- 3.2. Estructura del Plan de Estudios
  - 3.2.1. Listado de Asignaturas
  - 3.2.2. Otros Requisitos de Titulación
- 3.3. Objetivos y Contenidos Mínimos de las Asignaturas
- 3.4. Carga Horaria del Plan de Estudios
- 3.5. Carga Horaria por Área de Formación
- 3.6. Régimen de Correlatividades de Asignaturas
  - 3.6.1. Correlatividad de Asignaturas Regulares
  - 3.6.2. Correlatividad de Asignaturas Aprobadas

**PROPUESTA DE INNOVACION CURRICULAR**

**1.1. Diagnóstico de Situación**

La Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la Universidad Nacional de Santiago del Estero ejecuta a partir del año 1996 las actividades previstas en el Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Enseñanza aprobado por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (FOMEC). Dicho proyecto contempla realizar acciones tendientes a mejorar la calidad de la enseñanza en el grado, con el objeto de lograr el desarrollo integral de profesionales al servicio de la sociedad.

Para cumplir el objetivo detallado se proponen cambios sustantivos en los Planes de Estudio de la carreras ofrecidas por la Facultad, así como en las actividades académicas que se desarrollan en el ámbito de la docencia, extensión e investigación.

Por otro lado, en el mes de Junio del año 1996 la Confederación de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) aprobó la propuesta de Homogeneización Curricular de Carreras de Ingeniería en Alimentos. Los documentos preliminares fueron elaborados por representantes de todas las unidades académicas a nivel país, que cuentan con carreras de Ingeniería en Alimentos. Se tomaron como antecedentes para su elaboración: planes de estudio vigentes a Diciembre de 1995, acuerdos de la Asociación de Universidades del Sector Alimentario (AUSAL) sobre perfil profesional e incumbencias, denominación de carreras y trabajo final de graduación.

Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"

"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

3.-

108

RESOLUCION N° 389

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

///...

Los documentos se presentaron y discutieron en el V Taller sobre Unificación Curricular en la Enseñanza de la Ingeniería llevados a cabo en Horco Molle - Tucumán. Se contó para su redacción final con el asesoramiento de expertos españoles en diseño curricular.

El Plan de Estudio de Ingeniería en Alimentos que la Facultad de Agronomía y Agroindustrias ofrece fue aprobado por Resolución H.C.S. N° 293 del año 1994 y puesto en vigencia en el año 1995, el mismo fue concebido como un plan dinámico, perfectible, sujeto a cambios según la evolución de los conocimientos y los requerimientos del medio. Los fundamentos que motivaron su redacción y posterior implementación como proyecto educativo siguen en vigencia dado que se considera responden a las necesidades sociales, económicas y productivas.

Sin embargo, se considera apropiado plantear un nuevo diseño curricular fundamentalmente dirigido a efficientizar y agilizar los procesos de enseñanza - aprendizaje que evite dilaciones innecesarias en la etapa de formación del futuro profesional y que contemple los cambios planteados en el Proyecto Académico de la facultad y las sugerencias efectuadas a nivel nacional para las carreras de Ingeniería en Alimentos. Ello implica modificaciones en lo referente a número de asignaturas, carga horaria semanal, duración de los cuatrimestres, sistemas de correlatividades, etc. así como aspectos relativos al planeamiento pedagógico didáctico dentro del marco del proyecto educativo que lleva adelante la Facultad de Agronomía y Agroindustrias.

## 1.2. Fundamentación

Las actividades del mundo actual nos hacen ver la necesidad de concientizarnos de:

- \* los rápidos cambios del conocimiento que origina una diversidad de actividades en las que el ingeniero podrá especializarse.
- \* la búsqueda incesante de calidad y de alta productividad que provoca el uso intensivo de conocimientos humanos y del perfeccionamiento de medios productivos con el desarrollo de productos mundiales y regionales que tendrán características similares entre sí.
- \* las tecnologías emergentes que muestran que los nuevos desarrollos serán resultado de esfuerzos de equipos multidisciplinarios de alta cualificación y con soporte material complejo.

WKA

///...

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
Res. N° <u>HCS. Creata Ocha -</u>
Folio <u>-</u>



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

4.-

**108**

RESOLUCION N° 389 1

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

///...

- \* la mayor complejidad y el elevado costo de las instalaciones productivas que exigirán ingenieros especializados para su proyecto, su operación y mantenimiento.
- \* la complejidad de las modernas técnicas de ingeniería que impide que todos los detalles sean abordados en cursos de grado.

Por lo expuesto se requiere un profesional capaz de acompañar los cambios constantes de escenario con las siguientes características:

- a) Cultura científica amplia, que le permita dominar una especialidad de su interés y que le confiera aptitudes para aplicar los nuevos descubrimientos científicos al progreso industrial.
- b) Sólido conocimiento científico, que le permita integrarse fácilmente y en poco tiempo al mercado laboral, dominando los detalles de las técnicas en que está involucrado.
- c) Cultura general, que le permita no sólo desarrollar el espíritu de análisis sino también una mentalidad de síntesis, con apertura a los problemas de gestión administrativa y de relaciones humanas.
- d) Visión de las consecuencias de su futuro trabajo como ingeniero, del manejo de la tecnología y su implicancia en el desarrollo económico y social del país.
- e) Formación basada en una estructura de conocimientos que le proporcionen una rápida adaptación a las situaciones de demanda constantemente ávida de nuevas realizaciones de interés social y humano.
- f) Actitud profesional con el máximo sentido humanístico y ético, salvaguardando el patrimonio cultural y ecológico.
- g) Capacidad de manejo de situaciones bajo incertidumbre, consolidando actitudes para la solución de problemas no tradicionales con predisposición a la adopción de soluciones bajo riesgo.



**1.3. Ejes de la estructura curricular**

El objetivo de la carrera de Ingeniería en Alimentos es formar un profesional en el Área de Ingeniería capaz de desempeñarse con idoneidad en las actividades de ingeniería aplicadas a la industria de alimentos.

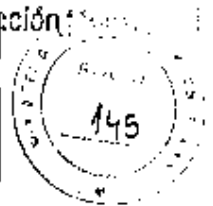
///...

Wakil A



289

1998 - Año de la Exposición  
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
 Res. N° HCS Crecito Ocho -  
 Folio



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

5.-

108

RESOLUCION N° 389

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

///...

La enseñanza de la Ingeniería en Alimentos deberá basarse en los siguientes principios básicos:

- \* La enseñanza como proceso continuado: debe darse énfasis en "enseñar a aprender", "aprender a aprender" y "aprender a cambiar", adquiriendo aptitudes para percibir los cambios y en lo posible anticiparse a ellos. Tanto el alumno como el profesional ya formado deben estar abiertos a nuevas ciencias, nuevos métodos, nuevos conceptos y deben entender que el proceso de aprendizaje ocurre durante toda la vida.
- \* Estimular la creatividad, la iniciativa personal, el trabajo en equipo, la innovación tecnológica y la experimentación: el curriculum de Ingeniería en Alimentos debe proporcionar la posibilidad de un aprendizaje incentivado. La autonomía, la innovación y la experimentación deben ser estimuladas.
- \* Estructura curricular flexible: la estructura debe acompañar los cambios tecnológicos, para ello debe ser flexible no debiendo quedar presa en normas rígidas.

1.4. Diseño curricular

El aprendizaje se concibe como un proceso que debe estar organizado con la adecuada secuenciación de los conocimientos, de lo elemental a lo complejo; centrado en el alumno; construido a partir de las necesidades y capacidades del sujeto y de las influencias del medio y en el que se estimulan y evalúan permanente la capacidad del estudiante para encarar racionalmente situaciones problemáticas a partir de la identificación de los problemas.

La concepción del aprendizaje como una actividad autogestionaria surge de una construcción de saberes. Todo saber se basa en uno anterior (conocimientos, actitudes, habilidades, experiencias anteriores). A partir de esos saberes se construyen los conceptos, las relaciones, etc. De ese modo el aprendizaje resulta significativo.

Es necesario considerar los contenidos curriculares en función del tiempo del alumno. La ejecución de procesos y procedimientos que garanticen un nivel de elaboración de conocimientos requieren del estudiante un cierto tiempo de acción, que debe ser planificado partiendo del nivel de desarrollo del alumno. El inicio de un nuevo aprendizaje se realiza a partir de nuevos conceptos, representaciones y conocimientos que ha construido el alumno en el transcurso de sus experiencias previas, que sirven de punto de partida e instrumento de interpretación de la nueva información.

///...

389

~~1998 - Año de la Exportación~~

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Res. N° HCS Creche Ocho

Folio 1



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

6.-

108

RESOLUCION N° 389

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

///...

El nuevo material de aprendizaje debe realizarse significativamente, para integrarse en la estructura cognitiva nueva del sujeto, modificándola y produciendo un aprendizaje duradero y sólido.

Se hace necesario plantear la situaciones de aprendizaje, como problema, de tal modo que las posibles soluciones generen relaciones y nuevos interrogantes para nuevos aprendizajes. Este tipo de actividades posibilitan la transferencia a nuevas situaciones cada vez más complejas desarrollando soluciones creativas.

Para favorecer la actividad autogestionaria, los docentes necesitarán:

- a) Emplear el método científico y aplicar la técnica de taller donde el aprendizaje sea el resultado de una integración entre reflexión (pensar los hechos y datos de la realidad basándose en los conocimientos teóricos) y práctica (que da origen a la reflexión y la enriquece).
- b) Realizar proyectos interdisciplinarios que permitan el enriquecimiento entre asignaturas y la percepción de la realidad tal como se presenta, en forma unitaria, sin repetición anacrónica de contenidos favoreciendo de ese modo a una visión integradora.
- c) Integrar permanentemente los conceptos de tal forma de permitir asociaciones cada vez más amplias hasta construir sistemas conceptuales.
- d) Suministrar los contenidos de tal manera que el alumno estructure mentalmente una visión unificadora que le facilite descubrir las relaciones entre los hechos, organizar experiencias nuevas y comparar con las anteriores.

**IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

- 2.1. Nivel: Universitario
- 2.2. Modalidad: Grado
- 2.3. Carrera: Ingeniería en Alimentos
- 2.4. Carácter: Permanente
- 2.5. Duración de la Carrera: 5 (cinco) años
- 2.6. Requisitos de Ingreso: Nivel medio completo
- 2.7. Título: Ingeniero en Alimentos

///...

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
 Res. N° HCS. Ciudad Ocho  
 Folio \_\_\_\_\_



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

7.-

**108**

RESOLUCION N° **389**

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

///...

**2.8. Perfil del Egresado**

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

- 1) La materia prima, su evolución en el curso de los tratamientos que soporta y la calidad de los productos, relacionados con las industrias alimentarias.
- 2) La planificación, implementación y funcionamiento de las Industrias Alimentarias, tanto en insumos, equipos e instalaciones como en las técnicas responsables de las transformaciones.
- 3) El desarrollo de nuevos productos y la optimización de procesos tendientes a mejorar la eficiencia de la producción y la calidad de los alimentos.
- 4) El control higiénico-sanitario, de calidad y legal de los alimentos y los procesos involucrados en su fabricación, comercialización y almacenaje, y la relación de esos procesos con el medio ambiente.
- 5) Los asuntos de ingeniería legal y económica relacionados con el ejercicio de la profesión.
- 6) El ejercicio de su responsabilidad tanto en los aspectos técnicos y económicos como su inserción en el entorno social, cultural y ambiental donde se desempeña, mediante el compromiso de su formación continua y permanente y una aptitud abierta para percibir los cambios y en lo posible anticiparse a ellos.

**2.9. Incumbencias Profesionales**

El Ingeniero en Alimentos está capacitado para:

- 1) Proyectar, planificar, calcular y controlar las instalaciones, maquinarias e instrumentos de establecimientos industriales y/o fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- 2) 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.
- 3) Diseñar, implementar, dirigir y controlar sistemas de procesamiento industrial.
- 4) 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.

*[Handwritten signature and initials]*

///...



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

8.-

**108**

RESOLUCION N° 389 I

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

///...

- 5) 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.
- 6) Establecer las normas operativas correspondientes a las diferentes etapas del procesos de fabricación, conservación, almacenamiento y comercialización de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- 7) Participar en la realización de estudios relativos a saneamiento ambiental, seguridad e higiene, en la industria alimentaria.
- 8) Realizar estudios de factibilidad para la utilización de sistemas de procesamiento y de instalaciones, maquinarias e instrumentos destinados a la industria alimentaria.
- 9) 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.
- 10) 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.

**2.10. Relación entre las Incumbencias y disciplinas**

INCUMBENCIAS	AMBITO DISCIPLINAR CONCERNIENTE
1) Proyectar, planificar, calcular y controlar las instalaciones, maquinarias e instrumentos de establecimientos industriales y/o fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.	Fenómenos de Transporte, Sistemas de Representación Gráfica, Resistencia de Materiales y Mecánica, Operaciones Unitarias, Control de Procesos, Tecnología de los Servicios Auxiliares, Optativas, Biotecnología, Gestión Empresarial, Higiene y Seguridad Industrial.
2) 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.	Fisicoquímica, Bioquímica de Alimentos, Microbiología de Alimentos, Legislación y Control de Alimentos, Operaciones Unitarias, Control de Procesos, Optativas, Biotecnología.

*[Handwritten signatures and initials]*

///...

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Res. N° 105 Ciento Ocho

Folio



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"

"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

9.-

108

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

RESOLUCION N° 389

///...

INCUMBENCIAS	AMBITO DISCIPLINAR CONCERNIENTE
3) Diseñar, implementar, dirigir y controlar sistemas de procesamiento industrial.	Bioquímica de Alimentos, Termodinámica, Fisicoquímica, Microbiología General, Análisis y Control de Alimentos, Operaciones Unitarias, Control de Procesos, Tecnología de los Servicios Auxiliares, Biotecnología, Higiene y Seguridad Industrial.
4) 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.	Bioquímica de Alimentos, Termodinámica, Fisicoquímica, Fenómenos de Transporte, Estadística, Operaciones Unitarias, Control de Procesos, Optativas, Tecnología de los Servicios Auxiliares, Biotecnología, Higiene y Seguridad Industrial, Sistemas de Representación Gráfica.
5) 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.	Química Orgánica, Química Biológica, Bioquímica de Alimentos, Estadística, Fisicoquímica, Química Analítica, Microbiología General, Análisis y Control de Alimentos, Higiene y Seguridad Industrial.
6) 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.	Economía y Gestión Empresarial, Optativas, Biotecnología, Higiene y Seguridad Industrial.
7) Participar en la realización de estudios relativos a saneamiento ambiental, seguridad e higiene, en la industria alimentaria.	Optativas, Biotecnología, Higiene y Seguridad Industrial.
8) Realizar estudios de factibilidad para la utilización de sistemas de procesamiento y de instalaciones, maquinarias e instrumentos destinados a la industria alimentaria.	Economía y Gestión Empresarial, Análisis y Control de Alimentos, Fenómenos de Transporte, Control de Procesos, Sistemas de Representación Gráfica, Resistencia de Materiales y Mecánica, Operaciones Unitarias, Tecnología de los Servicios Auxiliares, Optativas, Biotecnología, Formulación y Evaluación de Proyectos.
9) 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.	Sistemas de Representación Gráfica, Resistencia de Materiales y Mecánica, Tecnología de los Servicios Auxiliares, Fenómenos de Transporte, Operaciones Unitarias, Control de Procesos, Optativas, Biotecnología, Formulación y Evaluación de Proyectos.

///...

N° 389

~~1998 - Año de la Exportación~~

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Res. N° HCS Ciento Ocho

Folio 150



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

10.-

108

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° 389

///...

INCUMBENCIAS	AMBITO DISCIPLINAR CONCERNIENTE
<p>10) 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.</p>	<p>Bioquímica de Alimentos, Tecnología de los Servicios Auxiliares, Fenómenos de Transporte, Operaciones Unitarias, Control de Procesos, Microbiología General, Análisis y Control de Alimentos, Opativas, Biotecnología, Formulación y Evaluación de Proyectos, Higiene y Seguridad industrial.</p>

**3. DESARROLLO CURRICULAR**

**3.1. Áreas de Formación**

El currículum planteado incluye siete áreas de formación.

El área de Ciencia Básicas integrada por tres subáreas: **Físico- Matemática, Químico-Biológica y Físico-Química** que sirve de soporte para el área de Ciencia de los Alimentos, Ingeniería Básica e Ingeniería de los Servicios las cuales, confluyen al área de Ingeniería de Procesos que completan la formación del Ingeniero en Alimentos.

El esquema de áreas propuesto tiende a lograr una estructura totalmente integrada alrededor de los problemas ingenieriles. Esto permite una adecuada interrelación entre los conocimientos básicos y sus aplicaciones, planteándose asimismo la necesidad de la interdisciplinariedad.

**3.1.1. Objetivos de Áreas y Subáreas**

SUBÁREA FÍSICO - MATEMÁTICA

- \* Proveer y consolidar los prerrequisitos cognoscitivos necesarios para la carrera elegida.
- \* Proporcionar la preparación científica de base para su utilización posterior en las ciencias de formación específica de la carrera.
- \* Desarrollar la capacidad de abordar racionalmente problemas concretos introduciendo en la metodología científica métodos lógicos (inducción, deducción).
- \* Desarrollar el sentido crítico y la capacidad de utilizar el lenguaje simbólico como instrumento de razonamiento analítico.

*[Handwritten signatures and initials]*

///...

389

1998 Año de la Exportación  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
Res. N° HCS. Crea Ocha  
Folio



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

11.-

108

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

RESOLUCION N° 389

///...

- \* Poner de manifiesto la unidad de la Física y la Matemática y sus principios.

SUBÁREA QUÍMICO- BIOLÓGICA

- \* Proporcionar la preparación para el estudio y la investigación de procesos químicos, biológicos y microbiológicos aplicables a las industrias alimentarias.
- \* Brindar los conocimientos básicos necesarios para el manejo de los alimentos, comprender su evolución en el curso de los tratamientos que soporta y valorar la calidad de los productos elaborados.

SUBÁREA FÍSICO - QUÍMICA

- \* Proporcionar la preparación científica de base para su utilización posterior en las ciencias de formación específica de la carrera
- \* Desarrollar el sentido crítico y la capacidad de utilizar el lenguaje simbólico como instrumento de razonamiento analítico.
- \* Poner de manifiesto la unidad de la Termodinámica, la Físicoquímica y sus principios.

ÁREA DE INGENIERÍA BÁSICA

- \* Suministrar la preparación básica que define el quehacer técnico-científico de la carrera.
- \* Facilitar la orientación hacia el campo de la investigación aplicada y del desarrollo de las disciplinas relacionadas con la industria alimentaria.
- \* Actuar de nexo entre los fundamentos de la formación físico-matemática y físico-química, y sus aplicaciones a los problemas tecnológicos específicos de la Ingeniería en Alimentos.

ÁREA DE CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

- \* Facilitar el estudio profundo de los alimentos y sus transformaciones utilizando los métodos de la investigación científica
- \* Establecer los lazos que unen la tecnología de alimentos con la investigación fundamental.

ÁREA DE INGENIERÍA DE LOS SERVICIOS

- \* Brindar los conocimientos básicos de instalación y funcionamiento de los Sistemas de Servicios Auxiliares que se emplean en la industria alimentaria.

///...

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
 Res. N° HCS Ciento Ocho  
 Folio 1



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

12.-

**108**

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° **389**

///...

- \* Afianzar el criterio profesional para la toma de decisiones en el futuro ámbito profesional

ÁREA DE INGENIERÍA DE PROCESOS

- \* Suministrar una adecuada orientación dentro de las principales industrias alimentarias de carácter regional profundizándose los diferentes aspectos de su estudio en el más alto nivel científico-tecnológico.
- \* Brindar los instrumentos analíticos y principios de las técnicas económico empresariales y los conocimientos básicos sobre el funcionamiento del sistema económico.
- \* Proporcionar los conocimientos sobre la empresa industrial alimentaria y sus entorno socio-económico

3.1.2. Conformación de las Areas

AREA	SUBAREA	ASIGNATURAS QUE CONFORMAN
CIENCIAS BÁSICAS	Físico Matemática	Algebra y Geometría Analítica Análisis Matemático I Análisis Matemático II Cálculo Numérico Estadística
	Químico-Biológica	Química General e Inorgánica Química Orgánica Química Analítica Química Biológica
	Físico - Química	Física I Física II Termodinámica Fisicoquímica
INGENIERÍA BÁSICA		Fenómenos de Transporte Operaciones Unitarias I Operaciones Unitarias II Operaciones Unitarias III
INGENIERÍA DE LOS SERVICIOS		Sistemas de Representación Gráfica Resistencia de Materiales y Mecánica Control de Procesos Tecnología de los Servicios Auxiliares Higiene y Seguridad Industrial
CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS		Microbiología General Bioquímica de Alimentos Análisis y Control de Alimentos

*[Handwritten signatures and initials]*

///...



389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
 Res. N° HCS Ciento Ocho  
 Folio



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

13.-

108

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° 389

///...

AREA	SUB-AREA	ASIGNATURAS QUE CONFORMAN
INGENIERIA DE PROCESOS		Biología Opativas Economía y Gestión Empresarial Formulación y Evaluación de Proyectos

ESQUEMA GENERAL DE AREAS DE FORMACION

3.2. Estructura del Plan de Estudios

3.2.1. Listado de Asignaturas

ORDEN	MÓDULO	ASIGNATURAS
1	1º	Algebra y Geometría Analítica
2		Análisis Matemático I
3	2º	Física I
4		Química General e Inorgánica
5		Sistema de Representación Gráfica
6	3º	Química Orgánica
7		Análisis Matemático II
8		Física II
9	4º	Química Analítica
10		Química Biológica
11		Estadística
12	5º	Cálculo Numérico
13		Termodinámica
14		Microbiología General
15	6º	Físico-Química
16		Fenómenos de transporte
17		Resistencia de Materiales y Mecánica
18	7º	Operaciones Unitarias I
19		Economía y Gestión Empresarial
20		Operaciones Unitarias II
21	8º	Operaciones Unitarias III
22		Control de Procesos
23		Bioquímica de los Alimentos

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

///...

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
 Res. N° HCS. Ciento Ocho  
 Folio 1



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

14.-

**108**

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCIÓN N° **389**

///...

ORDEN	MODULO	ASIGNATURAS
24	9º	Tecnologías de los Servicios Auxiliares
25		Biotecnología
26		Análisis y Control de Alimentos
27	10º	Higiene y Seguridad Industrial
28		Formulación y Evaluación de Proyectos
29		Optativa I (*)
30		Optativa II (*)

(\*) Asignaturas de 7 (siete) semanas de duración.

**3.2.2. Otros Requisitos de Titulación**

- a) Evaluación de Suficiencia del idioma inglés: El alumno deberá aprobar una evaluación de lectoescritura del idioma inglés antes de iniciar las asignaturas correspondientes al 5º módulo de la Carrera, a los fines de asegurar el aprovechamiento y uso de la bibliografía especializada.
- b) Evaluación de Suficiencia en computación: El alumno deberá aprobar una evaluación de conocimientos en computación antes de iniciar las asignaturas correspondientes al 3º módulo de la Carrera, a fin de garantizar los conocimientos mínimos para la aplicación de los sistemas informáticos.

La Facultad ofrecerá en forma permanente el dictado de cursos de Inglés y Computación que permita a los alumnos que no poseen conocimientos previos, adquirirlos dentro del sistema académico de la Facultad. Los exámenes de suficiencia se rendirán dentro de los turnos ordinarios de exámenes previstos en el Calendario Académico de la Universidad.

- c) Taller de Introducción a la Ingeniería en Alimentos: El alumno deberá realizar en el primer módulo de la carrera el Taller de Introducción a la Ingeniería en Alimentos, se prevé una duración de siete (7) semanas para el desarrollo del mismo.

Los objetivos que se persiguen con esta actividad son los siguientes:

///...



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

15.-

108

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

389

///...

- \* Introducir al ingresante en la temática específica de la carrera y su futura profesión, brindando información objetiva sobre las perspectivas de la carrera y su futura inserción laboral.
- \* Posibilitar el contacto directo de los estudiantes con profesionales que le brinden información sobre la realizada nacional, regional y provincial en el aspecto industrial, tecnológico y profesional a través de charlas periódicas.
- \* Orientar al alumno en metodologías de estudio adecuadas que le permitan planificar sus actividades en el ámbito de la Universidad.

Actividades a desarrollar dentro del marco del taller:

- ◆ Charlas que acerquen información curricular, económico-productiva y científica relacionada con la carrera.
- ◆ Visitas a fábricas.
- ◆ Experiencias en Planta Piloto de Procesamiento de Alimentos que inicien al estudiante en el campo de la transformación de alimentos.

Se trata de un taller cuya evaluación se realizará acorde a los contenidos de las actividades desarrolladas durante el periodo previsto.

d) Práctica en Fábrica: El alumno deberá efectuar una Práctica en un establecimiento industrial del sector alimentario a su elección.

Los objetivos que se persiguen con esta actividad son:

- Tomar contacto directo con la industria alimentaria
- Aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos durante el cursado de la carrera.
- Integrar los conocimientos adquiridos, operando y evaluando los aspectos productivos de mantenimiento, organización y control de las plantas de proceso con lo que adquirirá una visión más precisa de los aspectos tecnológicos, económicos y humanos de las actividades industriales.
- Producir informes, trabajos ingenieriles en áreas que la empresa considere conveniente asignarle

El alumno podrá realizar la Práctica en Fábrica una vez regularizadas todas las asignaturas correspondientes al 8° módulo de la carrera.

///...

*[Handwritten signatures and initials]*

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
 Res. N° HCS Ciento Ocho  
 Folio .....



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

16.-

**108**

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° **389**

///...

**3.3. Objetivos y Contenidos Mínimos de las Asignaturas**

**1. ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA**

Objetivos

- \* Adquirir los conceptos básicos sobre Álgebra Lineal y No Lineal.
- \* Reconocer y operar sobre estructuras algebraicas.
- \* Interpretar espacios vectoriales.
- \* Incorporar los conceptos de transformación lineal, sus operadores y sus aplicaciones.
- \* Analizar sistemas lineales.
- \* Representar gráficamente los modelos estudiados.

Contenidos mínimos

Formas proposicionales. Relaciones y leyes de composición. Estructuras algebraicas. Números reales y complejos. Espacios vectoriales. Bases. Dimensión. Transformaciones lineales. Matrices. Matriz inversa. Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Espacio dual. Determinantes. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales: cónicas y cuadráticas. Independencia lineal. Espacio vectorial euclideo. Ortonormalidad y ortogonalidad. Transformaciones ortogonales. Autovalores y autovectores. Diagonalización. Transformación de coordenadas: coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Formas bilineales y cuadráticas. Geometría analítica lineal. Recta y plano. Representación gráfica y aplicaciones.

**2. ANÁLISIS MATEMÁTICO I**

Objetivos

- \* Adquirir los conocimientos básicos del cálculo diferencial e integral.
- \* Identificar los elementos conceptuales de la función, el límite y la continuidad.
- \* Manejar sucesión y serie, orientadas al cálculo de funciones.
- \* Comprender la tangente y el área bajo una curva y su manejo operacional con derivadas e integrales.
- \* Aplicar la derivada y la integral en problemas sencillos relacionados a los temas de su carrera.

Contenidos mínimos

Relaciones de orden. Funciones. Límite funcional. Límite de sucesiones. Series numéricas. Continuidad y discontinuidad. Derivada. Diferenciales. Funciones derivables. Derivadas de orden superior. Integrales. Teoría de la integración. Aplicaciones de la integral. Cálculo de primitivos. Cálculo de longitudes, áreas y volúmenes. Integrales impropias.

*[Handwritten signatures and initials]*

///...

Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"

"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

17.-

108

Resolución H.C.S. n°:

Expediente n°:

RESOLUCIÓN N° 389

///...

## 3. FÍSICA I

Objetivos

- \* Aplicar el método científico como instrumento del análisis de los problemas de la mecánica clásica y calor
- \* Comprender la implicancia de la Física en la comprensión de fenómenos que se estudian en otras disciplinas de la carrera, a los efectos de lograr la integración que convalida el conocimiento científico.
- \* Resolver problemas relacionados con los distintos contenidos temáticos y procesar datos obtenidos experimentalmente.

Contenidos mínimos

Magnitudes físicas. Errores experimentales. Sistemas de unidades. Análisis vectorial. Cinética de la partícula. Movimiento relativo. Cinética del sólido rígido. Principios fundamentales de la dinámica. Dinámica de la partícula. Dinámica de los sistemas. Dinámica de los sólidos rígidos. Estática. Movimiento oscilatorio y vibratorio. Mecánica de fluidos. Estática y dinámica de fluidos. Elasticidad. Temperatura. Dilatación. Calorimetría. Primer principio de la termodinámica. Movimiento ondulatorio. Ondas mecánicas. Propiedades comunes de las diferentes ondas.

## 4. QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

Objetivos

- \* Comprender los fundamentos básicos de las ciencias químicas en relación con el estudio de la materia.
- \* Manejar los instrumentos de laboratorio con los cuales el alumno puede experimentar científicamente los mencionados conocimientos básicos.
- \* Adquirir y aplicar el lenguaje científico correspondiente.
- \* Describir, analizar y relacionar las leyes generales de la Química poniendo énfasis en la comprensión de dos aspectos fundamentales: las uniones químicas y las transformaciones químicas.
- \* Conocer las partículas elementales y las leyes que rigen la formación de los átomos y el enlace de éstos para constituir los compuestos.

Contenidos mínimos

Principios básicos de la química. Sistemas materiales. Leyes fundamentales de las combinaciones. Estequiometría. Estructura atómica. Propiedades periódicas. Enlace químico: iónico y covalente. Estados de la materia. Cambios de estado. Soluciones. Solubilidad. Soluciones binarias. Soluciones coloidales. Energía y cinética de los procesos químicos.

///...

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
Res. N° <u>H.C.S. Cienca Ccha.</u>
Folio <u>-</u>



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

18.-

**108**

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° **389**

///...

Reacciones químicas. Termoquímica. Velocidad de reacción. Equilibrio en los procesos químicos. Equilibrio químico. Equilibrio iónico. Equilibrio redox. Potenciales de Reducción. Química de los elementos representativos y de transición. Complejos.

**5. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA**

Objetivos

- \* Adquirir destreza en la realización de esquemas y planos.
- \* Manejar las normas de dibujo técnico, su aplicación e interpretación.
- \* Simplificar la fase de aplicación del dibujo técnico mediante el uso de utilitarios informáticos.

Contenidos mínimos

Elementos de geometría descriptiva. Geometría de ingeniería. Normas fundamentales en el dibujo técnico. Sistemas de representación e interpretación de esquemas y signos convencionales. Acotaciones. Ajustes y tolerancias. Sistemas de dibujo asistido por computadora. Entorno de trabajo. Entidades elementales. Sistemas de referencia. Graficación en el plano y en tres dimensiones. Diagramas de Ingeniería

Modalidad

Es una asignatura que, por sus características debe ofrecerse en el marco de un régimen promocional exclusivamente.

**6. QUÍMICA ORGÁNICA**

Objetivos

- \* Relacionar la geometría tridimensional de las moléculas orgánicas y su estructura con la reactividad típica y propiedades físicas de cada serie homóloga. Interpretar los diferentes mecanismos de reacción.
- \* Aplicar los aspectos cinéticos y termodinámicos que controlan las reacciones orgánicas.
- \* Reconocer los caminos de síntesis y degradación posibles.
- \* Señalar la utilidad práctica de compuestos orgánicos típicos relacionados con la composición y conservación de alimentos.

Contenidos mínimos

Características de los compuestos orgánicos. Estructura electrónica del carbono. Enlaces. Alcanos, alquenos y alquinos: estructura, propiedades físicas y reacción. Estereoisomería. Hidrocarburos aromáticos: benceno, compuestos aromáticos. Derivados halogenados alifáticos. Derivados halogenados aromáticos. Alcoholes. Aldehídos y cetonas. Aspectos estructurales de otros grupos orgánicos. Eteres. Fenoles. Compuestos heterocíclicos. Isoprenoides. Nitrocompuestos alifáticos y aromáticos. Ácidos carboxílicos: halogenuros y anhídridos. Esteres. Amidas. Aminas. Alcaloides y esteroides. Colorantes y pigmentos. Detergentes. Polímeros.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

///...

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO	
Res. N°	HCS Ciento Ocho
Folio	



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

19.-

108

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° 389

///...

7. ANALISIS MATEMÁTICO II

Objetivos

- \* Introducir nuevos conceptos teóricos como campo, gradiente, etc., que le permitan abordar nuevos tipos de problemas. Aplicar estos conceptos y los aprendidos en Análisis Matemático I para solucionar problemas más complejos de la ingeniería.
- \* Introducir el concepto de ecuaciones diferenciales y buscar heurísticamente herramientas del Álgebra para encontrar su solución.
- \* Plantear y solucionar problemas sencillos presentados por los modelos y sistemas de 1° y 2° orden.

Contenidos mínimos

Funciones reales de varias variables. Derivación y diferenciación. Funciones implícitas y sistemas de funciones implícitas. Dependencia funcional. Jacobianos. Cambios de variables. Series de Taylor y Mc. Loren. Extremos condicionados. Integrales múltiples. Aplicaciones. Campos escalares y vectoriales. Integrales curvilíneas. Teorema de Green. Análisis de variables complejas. Cálculo tensorial. Aplicaciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Introducción al análisis vectorial.

8. FÍSICA II

Objetivos

- \* Dominar los instrumentos metodológicos y los mecanismos de validación que se emplean para explorar los fenómenos relacionados con la electricidad, el magnetismo, el electromagnetismo, los fenómenos luminosos y los fenómenos corpusculares.
- \* Resolver problemas relacionados con los distintos contenidos temáticos, principalmente aquellos vinculados al área de ingeniería básica.

Contenidos mínimos

Electrostática. Capacidad y condensadores. Dieléctricos. Electrodinámica. Corriente continua. Magnetostática. Inducción magnética. Corriente alterna. Propiedades magnéticas de la materia. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Principios generales de la óptica. Lentes e instrumentos ópticos. Interferencia y difracción. Polarización. Energética de la radiación. Fenómenos corpusculares. Relatividad restringida. Cuantización de la energía. Mecánica ondulatoria y cuántica.

9. QUÍMICA ANALÍTICA

Objetivos

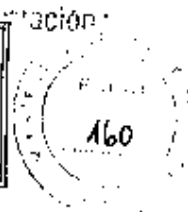
- \* Reconocer la importancia de la Química Analítica en la formación del Ingeniero en Alimentos.

///...

W.A.A.

389 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO	
Res. N°	H.C.S. Circular Ocho-
Folio	-



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

20.-

**108**

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° 389 1

///...

- \* Interpretar los fundamentos teóricos de las ciencias analíticas y sus aplicaciones en los análisis químicos.
- \* Correlacionar los conceptos teóricos con las aplicaciones prácticas y la resolución de problemas.
- \* Impartir conocimientos teórico-prácticos sobre los métodos instrumentales modernos.
- \* Formar criterio para la selección de métodos e instrumental.
- \* Adquirir destreza en el manejo del material e instrumental de laboratorio.

**Contenidos mínimos**

Importancia de la Química Analítica. Toma y preparación de las muestras para análisis. Fundamentos del análisis cualitativo y cuantitativo. Tratamiento estadístico de datos. Ley de acción de las masas, aplicación a electrolitos. Técnicas titulométricas: ácido-base, precipitación, redox, complejos, solventes no acuosos. Separaciones analíticas: métodos gravimétricos, extracción con solventes. Métodos modernos del análisis químico. Métodos electroanalíticos, potenciometría, coulombiometría, amperometría, electrogravimetría. Métodos ópticos, fotométricos y espectrofotométricos. Métodos cromatográficos en fase gaseosa, líquida y de intercambio iónico.

**10. QUÍMICA BIOLÓGICA**

**Objetivos**

- \* Afianzar los conocimientos adquiridos sobre grupos funcionales.
- \* Reconocer las estructuras químicas de principal aplicación en el campo de la alimentación y sus comportamientos diferenciales.
- \* Adquirir los conocimientos básicos que le permitan abordar con solvencia los contenidos del área de Ciencias de los Alimentos

**Contenidos mínimos**

Aminoácidos, péptidos y proteínas: clasificación, estructura, propiedades. Enzimas y coenzimas: Clasificación, estructura, propiedades. Cinética enzimática. Monosacáridos, disacáridos, polisacáridos: Clasificación, estructura, y propiedades. Lípidos: clasificación, estructura y propiedades. Ácidos nucleicos: estructura y propiedades. Vitaminas y minerales. Principales vías del metabolismo energético: fermentación, respiración. Fotosíntesis. Metabolismo de lípidos. Metabolismo de compuestos nitrogenados.

**11. ESTADÍSTICA**

**Objetivos**

- \* Favorecer la familiarización de los estudiantes con el lenguaje, filosofía y metodología estadística.

*[Handwritten signatures and initials]*

///...





Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

21.-

**108**

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

RESOLUCION N° **389**

///...

- \* Adquirir conocimientos del método estadístico para manejar apropiadamente las herramientas científicas en la toma de decisiones.
- \* Conocer y aplicar los métodos de muestreo en el control de calidad.
- \* Introducir al estudiante en las técnicas computacionales para pequeña y gran cantidad de datos.

**Contenidos mínimos**

Estadística descriptiva. Manejo y presentación de datos. Medidas de posición y variabilidad. Probabilidad y distribuciones de probabilidad. Distribuciones de variables discretas: Bernoulli, binomial, Poisson, hipergeométrica. Distribuciones de variables continuas: rectangular, exponencial, normal, distribución  $X^2$ , distribución "t", distribución "F", etc. Inferencia estadística. Distribuciones muestrales. Teoría de la decisión y estimación estadística. Prueba de hipótesis. Relaciones entre dos o más variables. Regresión y correlación lineal. Métodos de muestreo: azar simple, sistemático, estratificado, por conglomerados, etc. Teoría de errores. Control estadístico de calidad. Cartas de control. Planes de muestreo de aceptación. Introducción al diseño de experimentos.

**12. CÁLCULO NUMÉRICO**

**Objetivos**

- \* Enfocar el esfuerzo del estudiante a la comprensión de los problemas y su relación con la matemática como herramienta para solucionarlos.
- \* Simplificar la fase del manejo de los operadores mediante el uso de utilitarios computacionales.
- \* Globalizar el proceso de planteo-operación-solución y acercar al estudiante a situaciones de la vida profesional donde tiene que dar respuestas a problemas reales.
- \* Estimular la exploración de problemas y la adquisición de criterios para evaluar las posibles soluciones.

**Contenidos mínimos**

Algoritmos aplicados a la Matemática. Resolución numérica de ecuaciones ordinarias y en derivadas parciales. Transformadas de Laplace y Fourier. Aplicaciones físicas y técnicas. El cálculo con los métodos de aproximaciones sucesivas, aproximación por suma de series, simulación de sistemas. Aplicaciones. La aplicación del computador a la resolución de problemas de cálculo numérico.

**13. TERMODINAMICA**

**Objetivos**

- \* Desarrollar en el alumno la capacidad de identificar, localizar y analizar procesos que involucren efectos termoenergéticos a fin de predecirlos y/o evaluarlos cuantitativa y cualitativamente.

///...

Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"

"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

22.-

108

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

RESOLUCION N° 389

///...

- \* Aplicar los principios de la Termodinámica para la resolución de problemas concretos de ingeniería.

### Contenidos mínimos

Sistemas termodinámicos. Energía. Trabajo y calor. Diagramas. Balance de energía. Primer principio de la Termodinámica. Energía interna y entalpía. Efecto Joule-Thompson. Segundo principio. Exergía. Entropía. Diagramas. Expresión combinada de los dos principios. Potencial termodinámico. Energía libre y función trabajo. Función Gibbs-Helmholtz. Relaciones de Maxwell. Gases ideales y reales. Estados correspondientes. Gráficos. Cálculo de entalpía y entropía de gases reales. Procesos termodinámicos de gases ideales y vapores. Máquinas térmicas reversibles e irreversibles. Ciclo de Carnot. Concepto de rendimiento exergético de ciclos y procesos. Vapores y sus aplicaciones. Ciclos de máquinas térmicas a vapor. Ciclos frigoríficos. Propiedades de mezclas. Fases. Diagrama de fases. Aire húmedo y seco. Diagrama entálpico y psicrométrico. Desequilibrio químico. Grado de avance de la reacción. Concepto de afinidad. Equilibrio de sistema con reacciones químicas. Constante de equilibrio.

## 14. MICROBIOLOGÍA GENERAL

### Objetivos

- \* Comprender la estructura y fisiología microbianas.
- \* Proporcionar los conceptos genéticos básicos para comprender los procesos de biosíntesis y recombinación genética para usarlos como instrumento en el manejo y la selección de cepas con características deseables.
- \* Adquirir destreza en las principales técnicas microbiológicas.
- \* Manejar las técnicas de cultivo para enriquecer, aislar e identificar los principales grupos microbianos de interés en el control de alimentos.
- \* Comprender la importancia del control microbiano a través de agentes físicos, químicos e integrados.

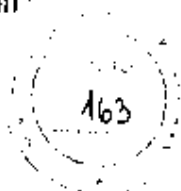
### Contenidos mínimos

Células procariotas: eubacterias y archaeobacterias. Células eucariotas: hongos y levaduras. Estructura, fisiología y taxonomía. Bases físicas y químicas de la herencia; genes y acción génica. Mecanismos de expresión y regulación. Mecanismos de recombinación genética. Mutaciones. Agentes mutagénicos: físicos, químicos y biológicos. Control microbiano: factores físicos, químicos e integrados. Medios de cultivos. Técnicas de cultivo. Recuento microbiano: métodos directos e indirectos. Técnicas microscópicas. Virología. Bacteriófagos. Inmunología, fundamentos.

///...

389 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
Res. N° H.C.S. Ciento Ocho
Folio



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

23.-

108

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° 389 1

///...

**15. FISICOQUIMICA**

**Objetivos**

- \* Aplicar los principios de la Termodinámica para comprender la complejidad de los fenómenos fisicoquímicos.
- \* Interpretar los equilibrios químicos y fenómenos de superficie.

**Contenidos mínimos**

Los mecanismos fisicoquímicos en la industria alimentaria. Análisis molecular del 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> y 3<sup>o</sup> principio de la Termodinámica. Condiciones generales de equilibrio fisicoquímico. Termodinámica de las soluciones. Cinética química. Sistemas multicomponentes sin reacción química. Sistemas heterogéneos sin reacción química. Electroquímica. Pilas y micropilas. Corrosión. Fotoquímica. Fenómenos de superficie. Adsorción física y química. Concepto de actividad. Actividad de agua. Isothermas de sorción. Coloides.

**16. FENÓMENOS DE TRANSPORTE**

**Objetivos**

- \* Proporcionar los fundamentos de los fenómenos de transferencia de cantidad de movimiento, energía y masa con especial referencia a los medios biológicos y celulares.
- \* Integrar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de las subáreas fisicomatemática y fisicoquímica.

**Contenidos mínimos**

Conceptos de fenómenos de transporte y de fenómenos de transformación en la industria alimentaria. Balance macroscópico de materia. Análisis dimensional. Balance macroscópico de energía y de cantidad de movimiento. Introducción a los modelos teóricos de los fenómenos de transporte. Balance microscópico de cantidad de movimiento, de masa y de energía. Balance simultáneo de masa, cantidad de movimiento y energía para una y dos fases. Reología de alimentos.

**17. RESISTENCIA DE MATERIALES Y MECÁNICA**

**Objetivos**

- \* Proporcionar conocimientos básicos para el diseño de estructuras simples utilizadas en la industria de alimentos.
- \* Comprender los aspectos básicos de las tensiones y deformaciones que sufren los envases, embalajes e instalaciones industriales.

*[Handwritten signatures and initials]*

///...



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

24.-

**108**

RESOLUCION N° 389 I

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

///...

- \* Adquirir capacidades para diseñar y seleccionar materiales empleados en equipos e instalaciones de la industria alimentaria.
- \* Brindar conocimientos referidos a los elementos de máquinas y su dimensionado, que permitan interpretar el funcionamiento de máquinas complejas.

**Contenidos mínimos**

Principios de Estática. Cuerpos vinculados. Cargas. Cálculo de las reacciones de vínculo. Esfuerzos característicos. Geometría de masas y superficies. Elementos de ciencia de los materiales. Materiales ferrosos: acero inoxidable. Materiales no ferrosos. Factores que afectan la selección de materiales. Tensiones y deformaciones de los materiales empleados en envases, embalajes e instalaciones industriales. Corrosión: factores de fabricación, acabado de superficie. Protección. Uniones. Elementos de transmisión. Órganos de máquinas: introducción al cálculo. Lubricación y rodamiento. Recipientes sometidos a baja y alta presión. Tipos y factores de diseño.

**18. OPERACIONES UNITARIAS I**

**Objetivos**

- \* Proveer los contenidos de las operaciones unitarias de transferencia de cantidad de movimiento comunes en la industria alimentaria.
- \* Aplicar y manejar los balances de cantidad de movimiento especialmente enfocado al cálculo y dimensionamiento de equipos de la industria alimentaria.

**Contenidos mínimos**

Las operaciones unitarias en la Ingeniería en Alimentos. Conducción de fluidos incompresibles: fluidos newtonianos y no newtonianos. Bombas y Compresores. Agitación. Mezclado. Mecánica de partículas: flotación y aireación. Centrifugación. Filtración. Sistemas de separación por membranas. Ultrafiltración. Osmosis inversa. Fluidificación. Transporte neumático. Separación de sólidos en gases. Reducción de tamaño. Clasificación por tamaño, color y peso. Homogeneización. Emulsificación. Transporte mecánico de sólidos.

**Nota:** Los docentes que se encuentren a cargo de esta asignatura, actuarán como asesores del estudio integrador que lleven a cabo los alumnos dentro del marco de la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos, siempre que el tema seleccionado para dicho estudio se encuentre en directa relación con las operaciones que se estudian en Operaciones Unitarias I.

///...

Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

25.-

108

"1998 - Año de Los Municipios"

"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

RESOLUCION N° 389

///...

## 19. ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL

### Objetivos

- \* Adquirir los conocimientos básicos de Economía que permitan la realización de estudios de viabilidad industrial en sus distintos aspectos y la comprensión del entorno económico de la empresa.
- \* Proporcionar nociones básicas sobre el sistema administrativo de las empresas, con especial énfasis en las gestiones de ejecución del planeamiento, organización, dirección y control.
- \* Adquirir conocimientos para el aprovechamiento racional de los recursos materiales, tecnológicos, humanos y financieros.

### Contenidos mínimos

La oferta, la demanda y el mercado. El estado en la economía mixta. Elasticidades y ajuste del mercado. Organización y conducta de las empresas. La producción y los costos. La competencia imperfecta: el monopolio. El oligopolio. Indicadores macroeconómicos. La administración. El entorno de las organizaciones. Problemas comunes a las pequeñas y medianas empresas. Formas societarias. Costos industriales. Capacitación y relaciones laborales. El planeamiento. El nivel estratégico, directivo y operativo. Las técnicas de planeamiento. Las organizaciones. Clasificación. La departamentalización. Reingeniería. La conducta humana en la organización. El liderazgo. El control. Diseño. Tipos. El control de gestión. Gestión de control estratégico y directivo. Las técnicas de control administrativo. Control presupuestario y no presupuestario. El rendimiento de la inversión: el método de Dupont. Análisis del punto de equilibrio. La auditoría. Auditoría operativa

## 20. OPERACIONES UNITARIAS II

### Objetivos

- \* Proveer los contenidos de las operaciones unitarias de transferencia de cantidad de calor comunes en la industria alimentaria.
- \* Aplicar y manejar los balances de cantidad de energía especialmente enfocado al cálculo y dimensionamiento de equipos de la industria alimentaria.

### Contenidos mínimos

Intercambiadores de calor. Tipos de intercambiadores de calor utilizados en la industria alimentaria. Escaldado, pasteurización y esterilización. Cristalización. radiación infrarroja y microondas. Irradiación. Refrigeración. Atmósfera controladas y modificadas. Congelación y descongelación. Tipos de congeladores. Liofilización. Crioconcentración. Extrusión. Filtruras.

**Nota:** Los docentes que se encuentren a cargo de esta asignatura, actuarán como asesores del estudio integrador que lleven a cabo los alumnos dentro del marco de la asignatura...///

389 7

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
Res. N° <u>HCS Ciento Ocho</u>
Folio _____



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

26.-

108

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

RESOLUCION N° 389 7

///...Formulación y Evaluación de Proyectos, siempre que el tema seleccionado para dicho estudio se encuentre en directa relación con las operaciones que se estudián en Operaciones Unitarias II.

**21. OPERACIONES UNITARIAS III**

Objetivos

- \* Proveer los contenidos de las operaciones unitarias de transferencia de masa y operaciones combinadas de transferencia de masa y calor comunes en la industria alimentaria.
- \* Aplicar y manejar los balances de masa y energía especialmente enfocado al cálculo y dimensionamiento de equipos de la industria alimentaria.

Contenidos mínimos

Destilación. Destilación por arrastre con vapor. Rectificación. Absorción y desorción gaseosa. Extracción sólido-líquido. Humidificación. Deshidratación: secaderos de aire caliente y de superficie caliente. Diseños de sistemas de secado. Hornos. Rehidratación.

**Nota:** Los docentes que se encuentren a cargo de esta asignatura, actuarán como asesores del estudio integrador que lleven a cabo los alumnos dentro del marco de la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos, siempre que el tema seleccionado para dicho estudio se encuentre en directa relación con las operaciones que se estudián en Operaciones Unitarias III.

**22. CONTROL DE PROCESOS**

Objetivos

- \* Brindar conocimientos básicos sobre la instrumentación adecuada para la toma de información y control de variables de operaciones y procesos industriales.
- \* Conocer la metodología de trabajo para la interpretación de problemas de control de operaciones y procesos, y para la selección de un sistema de regulación que permita el óptimo funcionamiento del conjunto.

Contenidos mínimos

Fundamentos. Lazo de control. Componentes del sistema. Performance. Medición y registro de variables. Elementos de control. Válvulas y actuadores. Modelado matemático de un proceso. Dinámica de procesos. Control de lazo cerrado. Sistemas complejos: cascada, relación, adelanto, rango dividido-selectivo. Control digital. Adquisición de datos y control por computadora. Aplicaciones industriales.

///...

N° 3897

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
Res. N° HCS Cienla Ocho-
Folio



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

27.-

**108**

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCIÓN N° **3897**

///...

**23. BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

Objetivos

- \* Conocer la composición, estructura y propiedades de los sistemas alimentarios
- \* Estudiar los procesos bioquímicos que regulan la producción primaria, procesamiento, almacenamiento y distribución de los alimentos.

Contenidos mínimos

Principales constituyentes de los sistemas alimentarios: agua, proteínas, hidratos de carbono, lípidos y compuestos relacionados, vitaminas y minerales. Propiedades funcionales, nutricionales y de estabilidad. Los principales sistemas bioquímicos alimentarios: leche y productos lácteos, huevos, carne y pescado, granos vegetales, frutas y hortalizas, grasas y aceites, productos azucarados. Composición, estructura, propiedades, mecanismos de deterioro y modificaciones durante el procesamiento y almacenamiento de los alimentos.

**24. TECNOLOGÍA DE LOS SERVICIOS AUXILIARES**

Objetivos

- \* Conocer las características básicas de instalación y funcionamiento de los Sistemas de Servicios Auxiliares que se utilizan en la industria alimentaria.
- \* Comprender las leyes, postulados, ecuaciones empíricas, etc. que justifican los diseños existentes en los Sistemas de Servicios Auxiliares.
- \* Desarrollar habilidades para analizar, diseñar, seleccionar, instalar, manejar y controlar los Sistemas de Servicios Auxiliares.
- \* Afianzar el criterio profesional para la toma de decisiones en el futuro ámbito profesional.

Contenidos mínimos

Recursos energéticos. Combustibles. Combustión. Fluidos térmicos: vapor, agua caliente, frío industrial. generación, conducción, control, uso, equipos e instalaciones. Fluidos compresibles: gas natural, aire comprimido, ventilación industrial, vacío. Generación, conducción, control, uso, equipos e instalaciones. Energía hidráulica. Generación, conducción, control, uso, equipos e instalaciones. Energía mecánica: motores y turbinas. Transmisiones y reducciones. Energía eléctrica: generadores, transformadores, circuitos, controles y mediciones.

**Nota:** Los docentes que se encuentren a cargo de esta asignatura, actuarán como asesores del estudio integrador que lleven a cabo los alumnos dentro del marco de la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos.

**25. BIOTECNOLOGÍA**

Objetivos

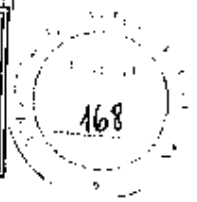
- \* Interpretar los principios generales que rigen los procesos biotecnológicos.

///...

*[Handwritten signatures and initials]*

389 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO	
Res. N°	105 Ciento Ocho
Folio	5



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

28.-

108

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

RESOLUCION N° 389 1

///...

- \* Aplicar los conceptos fundamentales de transferencia de masa, energía y flujo de fluidos en las industrias alimentarias.
- \* Experimentar el manejo de fermentaciones de interés alimentario.

**Contenidos mínimos**

Bioconversión. Cultivo discontinuo y continuo. Cinética de las fermentaciones. Sustratos múltiples y cultivos mixtos. Formulación de medios de cultivos. Cinética e ingeniería de esterilización de medios. Distintos tipos y modos de operación de reactores bioquímicos: fermentador de tanque agitado, fermentador continuo de tanque agitado, reactor tubular, reactor continuo de tanque agitado de múltiples etapas y con recirculación. Balance de masa y energía. Aireación y agitación. Desviaciones del comportamiento ideal. Causas. Distribución de tiempos de residencia. Nociones sobre modelado de reactores no ideales. Aplicaciones biotecnológicas de interés alimentario.

**Nota:** Los docentes que se encuentren a cargo de esta asignatura, actuarán como asesores del estudio integrador que lleven a cabo los alumnos dentro del marco de la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos, siempre que el tema seleccionado para dicho estudio, se encuentre en directa relación con los procesos biotecnológicos.

**26. ANALISIS Y CONTROL DE ALIMENTOS**

**Objetivos**

- \* Adquirir conocimiento y manejo de las normas vigentes de legislación alimentaria.
- \* Conocer los fundamentos teórico - prácticos de los métodos de análisis físico, químicos y microbiológicos de los alimentos, interpretar e informar sus resultados.
- \* Adquirir destreza y desarrollar el criterio necesario para controlar situaciones previstas e imprevistas vinculadas al control y evaluación de calidad a nivel industrial y oficial.

**Contenidos mínimos**

Aspectos legales del análisis y control de alimentos según el Código Alimentario Argentino y normas internacionales. Toma, preparación y conservación de muestras. Criterios de calidad para evaluar alimentos: organolépticos, nutricional, físico-químico y microbiológico. calidad total y análisis de riesgos. Características generales de los principales microorganismos contaminantes de alimentos. enfermedades de origen alimentario. garantía de calidad microbiológica. Estudio y control de aditivos de uso alimentario. Métodos de análisis y control de los principales grupos de alimentos: alimentos de origen animal (carnes, aves, pescados, huevos, leche y productos derivados); alimentos de origen vegetal (frutos, hortalizas, cereales y productos derivados), alimentos azucarados. Bebidas, conectivos y coadyuvantes, estimulantes y alimentos de régimen.

///...





Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

29.-

**108**

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° **389 I**

///...

**27. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Objetivos

- \* Conocer los principios, postulados y legislación de la higiene y seguridad industrial.
- \* Comprender los aspectos tecnológicos de: control sanitario, limpieza y desinfección en la industria alimentaria.
- \* Relacionar la higiene y seguridad industrial con el diseño y/o selección de obras, materiales, equipos e instalaciones en la industria alimentaria.
- \* Desarrollar habilidades para el manejo de residuos industriales
- \* Internalizar el compromiso social en los aspectos relativos a la protección ambiental.

Contenidos mínimos

Higiene industrial. Protección del personal. Controles sanitario y plagas. Principios de diseño higiénico-sanitario de equipos e instalaciones. Aspectos tecnológicos de limpieza, desinfección y esterilización de equipos. Seguridad industrial. Cargas térmicas. Niveles de ventilación, iluminación, ruidos y vibraciones. Accidentes e incendios: prevención y protección. Agua industrial y agua potable. Residuos industriales: caracterización y manejo. Tratamiento, evacuación y reutilización. Impacto ambiental.

**28. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

Objetivos

- \* Integrar y coordinar conocimientos adquiridos en las asignaturas relacionadas con el área de Ingeniería Básica, Ingeniería de los Servicios e Ingeniería de Procesos, a los efectos de tener una visión integral para la resolución de problemas concretos.
- \* Afianzar el criterio profesional para la toma de decisiones en el futuro ámbito profesional.
- \* Estimular la búsqueda y sistematización de información actualizada y el uso de aplicaciones informáticas en las actividades de proyectos.
- \* Entrenar al alumno en las técnicas de comunicación oral y escrita a través del documento escrito correspondiente a un estudio integrador, que deberá elaborar y defender oralmente dentro del marco de la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos previo a la finalización del módulo y al examen final de la materia.

Contenidos mínimos

Planeamiento industrial. Promoción industrial. La actividad de proyectos. Estudio de mercado. Técnicas de pronóstico. Comercialización. Localización del proyecto. Capacidad de planta. Tamaño económico mínimo. Técnicas para el estudio de localización y tamaño. Ingeniería de proyecto. Diseño de procesos. Diagramas. Diseño y selección de equipos. Ingeniería de procesos. Ingeniería básica. Ingeniería de detalle. Layout. Planos. Servicios auxiliares. Mantenimiento de plantas. Organización de planta. Inversiones. Distintos métodos de estimación de inversiones. Costos. Evaluación de proyectos. Rentabilidad. Criterios para...///

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
 Res. N° HCS. Ciento Ocho -  
 Folio .....

170

Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

30.-

108

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° 389

///...determinar la viabilidad de proyectos. Selección de alternativas. Análisis de sensibilidad. Análisis de proyectos en condiciones de incertidumbre. Análisis del riesgo. Aplicaciones informáticas en el desarrollo de proyectos.

**Nota:** Un estudio integrador referente, al menos, a una línea de procesamiento industrial alimentario que incluya selección y cálculo de procesos, equipos, layout, inversiones y costos deberá ser desarrollado por los estudiantes en forma individual o en grupo durante el cursado de la asignatura y como requisito para la regularización de la misma. Serán responsables de la dirección del estudio integrador los docentes de la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos y actuarán como asesores del trabajo los docentes de las operaciones unitarias directamente relacionadas con el tema seleccionado, como así también los docentes de las asignaturas optativas involucradas y de Tecnología de los Servicios Auxiliares.

**29. ASIGNATURAS OPTATIVAS:**

**Objetivos**

- \* Afianzar el criterio profesional para la toma de decisiones en el futuro ámbito profesional.
- \* Conocer operaciones específicas y la tecnología aplicadas a la industria objeto de estudio.
- \* Integrar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de las áreas de Ingeniería Básica, Ingeniería de los Servicios e Ingeniería de Procesos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS DIFERENTES ASIGNATURAS OPTATIVAS:**

**29.1. Oleaginosas**

La industria de grasas y aceites. Obtención de aceite por prensado y extracción con solventes. Refinación. Blanqueo. Desodorización. Hidrogenación. Consistencia y estabilidad a la oxidación. Subproductos de la industria oleaginosa. Envases empleados en la industria.

**29.2. Cereales**

Cereales de importancia industrial. Procesamiento de trigo. Efectos del procesamiento sobre proteínas, carbohidratos y micronutrientes. Procesamiento húmedo de maíz. Almidones pregelatinizados y modificados. Jarabe de glucosa y fructosa.

**29.3. Frutas y Hortalizas**

Recolección. Índices de madurez. Manipulación, transporte y almacenaje. Operaciones de preparación de materias primas para el procesamiento. Tecnología de conservas vegetales. Tecnología de jugos cítricos. Jaleas, dulces y mermeladas. Vegetales fermentados.

///...

389

1998 Año de la Ingeniería

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Res. N° H.C.S. Centa Ocho

Folio .....



Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

31.-

108

"1998 - Año de Los Municipios"  
 "1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

Resolución H.C.S. n°:  
 Expediente n°:

RESOLUCION N° 389

///...

#### 29.4. Carnes y Subproductos

Generalidades de la industria cárnica. Playa de faena de vacunos y cerdos. Subproductos de la industria cárnica. Productos congelados. Equipos e instalaciones. Aves.

#### 29.5. Lácteos y Subproductos

La industria láctea. Producción de leche. Recepción y tratamiento previo de la leche. Subproductos lácteos. Operaciones y procesos. Equipos empleados.

**Nota:** El alumno deberá tomar 2 (dos) asignaturas optativas de las ofrecidas por la Facultad, debiendo elegirse las mismas de acuerdo a la oferta que a principio de cada módulo se fije. La elección deberá realizarse de tal manera que se combinen siempre una asignatura que trate el procesamiento de alimentos de origen animal y otra que aborde el procesamiento de alimentos de origen vegetal. Las asignaturas optativas se dictarán bajo la modalidad promocional exclusivamente y su desarrollo deberá plantearse con actividades que permitan la participación activa del alumno (talleres, visitas a fábricas, seminarios, etc.) La Facultad podría ampliar su oferta de asignaturas optativas en respuesta a las necesidades emergentes del medio; a las inquietudes de los docentes y/o alumnos y a la evolución de la ingeniería de alimentos a nivel mundial.

#### 3.4. Carga Horaria del Plan de Estudios

ORDEN	MÓDULO	GARGA HORARIA	ASIGNATURAS	MODULAR	PROMEDIO DIARIO POR MÓDULO
		SEMANAL			
1	1°	10	Álgebra y Geometría Analítica	150	4,4
2		8	Análisis Matemático I		
3		4	Introducción a la Ingeniería de Alimentos		
4	2°	10	Física I	150	4,8
5		10	Química General e Inorgánica		
6		4	Sistema de Representación Gráfica		
7	3°	8	Química Orgánica	120	4,8
8		8	Análisis Matemático II		
9		8	Física II		
				120	

*[Handwritten signatures and initials]*

///

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
Res. N° H.C.S. Ciento Ocho  
Folio

172

Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"  
"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

32.-

108

RESOLUCIÓN N° 339 I

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

///...

Orden	Módulo	CARGA HORARIA	ASIGNATURAS	MODULAR	PROMEDIO DIARIO POR MÓDULO
		SEMANAL			
10	4º	8	Química Analítica	120	4,4
11		8	Química Biológica		
12		6	Estadística		
13	5º	8	Cálculo Numérico	90	4,8
14		8	Termodinámica	120	
15		8	Microbiología General	120	
16	6º	8	Físico-Química	120	4,4
17		8	Fenómenos de Transporte	120	
18		6	Resistencia de Materiales y Mecánica	90	
19	7º	8	Operaciones Unitarias I	120	4,8
20		8	Gestión Empresarial	120	
21		8	Operaciones Unitarias II	120	
22	8º	8	Operaciones Unitarias III	120	4,4
23		6	Control de Procesos	90	
24		8	Bioquímica de Alimentos	120	
25	9º	9	Tecnología de los Servicios Auxiliares	135	5,0
26		8	Biocología	120	
27		8	Legislación y Control de Alimentos	120	
28	10º	6	Higiene y Seguridad Industrial	90	4,7
29		12	Formulación y Evaluación de Proyectos	180	
30		6	Optativa I (*)	42	
31		6	Optativa II (*)	42	

(\*) Asignaturas de 7 (siete) semanas de duración

*Be*  
*W*  
*W*

///...

339

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Res. N° HC5 Ciento Ochenta y Tres

Folio .....

473

Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

33.-

108

"1998 - Año de Los Municipios"

"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:RESOLUCION N° **339 1**

///...

## 3.5. Carga Horaria por Área de Formación

ÁREAS DE FORMACIÓN	CARGA HORARIA TOTAL	
Ciencias Básicas	Matemática	600
	Física	270
	Química	510
	Físico-Química	240
	<b>Subtotal</b>	<b>1620</b>
Ingeniería Básica	Fenómenos de Transporte	120
	Operaciones Unitarias I	120
	Operaciones Unitarias II	120
	Operaciones Unitarias III	120
	<b>Subtotal</b>	<b>480</b>
Ciencias de los Alimentos	Microbiología General	120
	Bioquímica de Alimentos	120
	Legislación y Control de Alimentos	120
	<b>Subtotal</b>	<b>360</b>
Ingeniería de los Servicios	Sistemas de Representación Gráfica	60
	Resistencia de Materiales y Mecánica	90
	Control de Procesos	90
	Tecnología de los Servicios Auxiliares	135
	<b>Subtotal</b>	<b>375</b>
Ingeniería de Procesos	Introducción a la Ingeniería de Alimentos	60
	Higiene y Seguridad Industrial	90
	Biotechnología	120
	Gestión Empresarial	120
	Formulación y Evaluación de Proyectos	180
	Optativas	84
<b>Subtotal</b>	<b>640</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>3489</b>	

Carga Horaria Total por Asignaturas	3.489 horas
Tiempo invertido para los exámenes de suficiencia	100 horas
Pasantía en Fábrica (equivalente en horas de clase)	176 horas
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>3.765</b>

///...

Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"

"1998 - 25° Aniversario de la Creación de la UNSE"

34.-

108

Resolución H.C.S. n°:  
Expediente n°:

RESOLUCION N° 389

///...

## 3.6. Régimen de Correlatividades de Asignaturas

## 3.6.1. Correlatividad de asignaturas regulares

MÓDULO	ORDEN	ASIGNATURA	CORRELATIVAS	
1°	1°	1	Álgebra y Geometría Analítica	---
		2	Análisis Matemático I	---
		3	Introducción a la Ingeniería de Alimentos	---
	2°	4	Física I	1 - 2
		5	Química General e Inorgánica	2
		6	Sistema de Representación Gráfica	1
2°	3°	7	Química Orgánica	5
		8	Análisis Matemático II	---
		9	Física II	4
	4°	10	Química Analítica	5 - 9
		11	Química Biológica	7
		12	Estadística	---
3°	5°	13	Cálculo Numérico	---
		14	Termodinámica	---
		15	Microbiología General	11
	6°	16	Físico-Química	14
		17	Fenómenos de Transporte	13 - 14
		18	Resistencia de Materiales y Mecánica	---
4°	7°	19	Operaciones Unitarias I	16 - 17 - 18
		20	Gestión Empresarial	---
		21	Operaciones Unitarias II	16 - 17 - 18
	8°	22	Operaciones Unitarias III	19 - 21
		23	Control de Procesos	19 - 21
		24	Bioquímica de Alimentos	---
5°	9°	25	Tecnología de los Servicios Auxiliares	22 - 23
		26	Biotecnología	22 - 23 - 24
		27	Legislación y Control de Alimentos	21 - 22 - 23
	10°	28	Higiene y Seguridad Industrial	---
		29	Formulación y Evaluación de Proyectos	25 - 26
		30	Optativa I	---
		31	Optativa II	---

///...

389

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Res. Nº H.C.S. Ciento Ocho

Folio

175

Universidad Nacional de Santiago del Estero - Honorable Consejo Superior

"1998 - Año de Los Municipios"

"1998 - 25º Aniversario de la Creación de la UNSE"

35.-

108

Resolución H.C.S. nº:  
Expediente nº:

RESOLUCION Nº 389

///...

3.6.2.- Correlatividad de asignaturas aprobadas

AÑO	MÓDULO	ASIGNATURAS APROBADAS
1º	1º	—
	2º	—
2º	3º	Por lo menos dos (2) asignaturas correspondientes al 1º módulo y el examen de suficiencia de Computación
	4º	Por lo menos dos (2) asignaturas correspondientes al 2º módulo
3º	5º	Por lo menos dos (2) asignaturas correspondientes al 3º módulo y el examen de suficiencia de Inglés
	6º	Por lo menos dos (2) asignaturas correspondientes al 4º módulo
4º	7º	Por lo menos dos (2) asignaturas correspondientes al 5º módulo
	8º	Por lo menos dos (2) asignaturas correspondientes al 6º módulo
5º	9º	Por lo menos dos (2) asignaturas correspondientes al 7º módulo
	10º	Por lo menos dos (2) asignaturas correspondientes al 8º módulo



Handwritten signature

Ing. ANGEL EDUARDO LASBAINES  
SECRETARIO GENERAL  
U. N. S. E.



Bgo. ARNALDO S. TENCHINI  
VICERREC  
Universidad Nacional de Sgo. del Estero

Handwritten signature

CERTIFICO que la presente es fiel a su Original que tengo a la vista.  
Santiago del Estero 22.04.99  
Consta de 108 folios (36 p.)

Ing. ANGEL EDUARDO LASBAINES  
SECRETARIO GENERAL