



UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

Quilmes, 2 de julio de 1998

VISTO, el Plan de Estudio del Ciclo Profesional de la Carrera Ingeniería en Alimentos, y

CONSIDERANDO:

Que se ha detectado un error involuntario en el contenido mínimo de la Asignatura Estadística para Ingenieros.

Que a criterio del Director de Carrera, Ing. Alfredo Russo, deben cambiarse los requisitos de las asignaturas Bromatología, Cursos Cortos de Tecnología, Fenómenos de Transporte y Trabajo Final.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Plan de Estudio del Ciclo Profesional de la Carrera de Ingeniería en Alimentos con las modificaciones que figuran en el Anexo 1, que forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, practíquense las comunicaciones de estilo y archívese.

Resolución (C.S.) N°: 051/98

Mario Greco
VICERRECTOR
Gestión y Planeamiento
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

Ing. Julio M. Villar
RECTOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

INGENIERÍA EN ALIMENTOS CURRICULA CORREGIDA

CICLO PROFESIONAL:

1. NÚCLEO BÁSICO

1.1 CURSOS OBLIGATORIOS

1.1.1 Química agroalimentaria	72 hs
1.1.2 Fermentaciones industriales p/alimentos	108 hs
1.1.3 Termodinámica	108 hs
1.1.4 Fenómenos de Transporte	72 hs
1.1.5 Gestión de Calidad	108 hs
1.1.6 Estadística para Ingenieros	108 hs
1.1.7 Operaciones Unitarias	108 hs
1.1.8 Procesos Unitarios	144 hs
1.1.9 Tecnología de Alimentos	144 hs
1.1.10 Preservación de Alimentos	144 hs
1.1.11 Ética y Relaciones Humanas	54 hs
1.1.12 Higiene y Seguridad Industrial	72 hs
1.1.13 Análisis de Alimentos y Bromatología	144 hs

Total de horas 1.386 hs

2. NÚCLEO DE ORIENTACIÓN

ORIENTACIÓN PRODUCCIÓN Y CALIDAD

Cursos Cortos de Tecnologías o Aplicaciones:

El estudiante deberá acreditar al menos 360 horas de los cursos ofrecidos dentro de la siguiente lista y de los que se agreguen en el futuro:

2.1 Lácteos	40 hs
2.2 Cárneos y derivados	40 hs
2.3 Grasas, aceites y derivados	40 hs
2.4 Cereales y derivados	40 hs
2.5 Bebidas alcohólicas	40 hs
2.6 Bebidas sin alcohol	30 hs
2.7 Alimentos dietéticos	30 hs
2.8 Alimentos azucarados	30 hs
2.9 Aditivos alimentarios	30 hs

2.10 Legislación alimentaria	30 hs
2.11 Toxicología de alimentos	30 hs
2.12 Materiales para uso alimentario	30 hs
2.13 Productos fruti-hortícolas	40 hs
2.14 Envases y envasado	40 hs
2.15 Evaluación sensorial	30 hs
2.16 Fundamentos Bioquímicos y Fisiológicos de la Alimentación	40 hs

ORIENTACIÓN INGENIERÍA DE PROCESOS

El estudiante deberá acreditar al menos 5 asignaturas

2.14 Investigación operativa	72 hs
2.15 Control estadístico de procesos	72 hs
2.16 Modelización y métodos numéricos	72 hs
2.17 Simulación de procesos	72 hs
2.18 Biorreactores	72 hs
2.19 Ingeniería de la energía	72 hs
2.20 Control de procesos I	72 hs
2.21 Control de procesos II	72 hs
Mínimo de horas	360 hs

3. ASIGNATURAS COMPLEMENTARIAS

El estudiante deberá acreditar al menos 5 asignaturas

3.1.1 Formulación y evaluación de proyectos	72 hs
3.1.2 Servicios de planta	72 hs
3.1.3 Economía	72 hs
3.1.4 Ingeniería Ambiental	72 hs
3.1.5 Instalaciones industriales	72 hs
3.1.6 Gestión de costos	72 hs
3.1.7 Organización industrial	72 hs
Mínimo de horas	360 hs

Mínimo de horas del Ciclo Profesional 2.106

4. TRABAJO FINAL 200 hs

El estudiante deberá realizar un trabajo final que podrá tener alguna de las siguientes tres modalidades, cualquiera de las cuáles deberá tener una duración mínima de 200 hs.

1. Proyecto de ingeniería
2. Pasantía calificada
3. Trabajo de Investigación

En todos los casos corresponderá la defensa oral y pública del informe de la modalidad elegida.

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS

1. QUÍMICA AGROINDUSTRIAL: Propiedades tecnofuncionales de los constituyentes alimentarios: proteínas, hidratos de carbono, lípidos, enzimas y coenzimas. Enzimas. Propiedades de hidratación. Propiedades de asociación y estructuración. Propiedades interfaciales. Propiedades de texturización. Elementos de nutrición. Valores nutricionales de los componentes de los alimentos.
2. FERMENTACIONES INDUSTRIALES PARA ALIMENTOS: Obtención aislamiento y mantenimiento de microorganismos y enzimas de uso industrial. Fermentaciones industriales. Tratamiento biológico de residuos. Alteraciones y contaminantes en los procesos productivos. Balances de materia y energía.
3. TERMODINÁMICA: Estado y propiedades intensivas y extensivas. Termometría. Calor y trabajo. Propiedades del cuerpo puro. Primer principio. Segundo principio. Entropía. Equilibrio de fases. Termodinámica de la combustión. Exergía. Psicrometría.
4. FENÓMENOS DE TRANSPORTE: Análisis dimensional. Mecánica de fluidos: Fluidos newtonianos y no newtonianos. Flujo viscoso, laminar y turbulento. Flujo de fluidos compresibles. Transferencia de calor: Mecanismos: conducción, convección y radiación. Convección natural y forzada. Radiación, leyes de Planck y de Stefan-Boltzman. Transferencia de materia: coeficiente de difusión. Difusión en estado estacionario y no estacionario. Convección. Transferencia entre fases. Estimación de propiedades de transporte.
5. GESTIÓN DE LA CALIDAD: Conceptos básicos de calidad, su evolución. Control de calidad, aseguramiento de calidad, calidad total. Mejora continua. Reingeniería. Organización orientada a la calidad. Sistemas de aseguramiento de la calidad: GMP, GLP, Normas HACCP. Normas ISO 9000, ISO 25 y otras de aseguramiento de la calidad. Calidad total. Métodos estadísticos aplicados a la administración de la calidad. Organismos de acreditación y normalización nacionales y extranjeros.
6. ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS: Estadística descriptiva clásica y Bayesiana. Distribución de probabilidades sobre un espacio muestral. Probabilidades subjetivas. Incorporación del conocimiento experto a la determinación previa de las probabilidades subjetivas. Variables aleatorias discretas y continuas. Distintos tipos de distribuciones. Inferencia estadística. Intervalos de confianza. Varianza. Regresión lineal. Coeficiente de correlación. Ensayos de hipótesis. Números aleatorios. Métodos Montecarlo. Cadenas de Markov.. Casos y aplicaciones.
7. OPERACIONES UNITARIAS: Transporte de fluidos y sólidos. Sedimentación. Agitación y mezclado de fluidos y sólidos. Emulsificación. Reducción de tamaño. Tamizado. Separaciones mecánicas: filtración, centrifugación, cristalización, separación por membranas. Ósmosis inversa. Equipos para intercambio de calor. Extracción sólido-líquido. Prensado. Absorción. Destilación. Torres de enfriamiento.
8. PROCESOS UNITARIOS: Termodinámica del equilibrio químico, reacciones simples y múltiples. Adsorción, reacciones heterogéneas. Diseño de reactores para reacciones homogéneas y heterogéneas reversibles. Efectos de la temperatura. Biorreactores. Diseño óptimo de reactores. Diseño y simulación de reactores con intercambiadores y separadores acoplados. Reciclos. Reactores catalíticos. Reactores biológicos.
9. TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS: Principios básicos de diseño de plantas de producción de alimentos. Formulación. Aditivos. Características particulares. Manipulación y acondicionamiento de materias primas y productos. Balances de materia y energía de plantas de producción de alimentos. Elementos de estimación de las inversiones y del cálculo anticipado de costos.
10. PRESERVACIÓN DE ALIMENTOS: Acondicionamiento de las materias primas. Escaldado. esterilización. Pasteurización. Evaporación. Deshidratación. Refrigeración. Congelación. Irradiación. Almacenamiento y transporte de productos alimenticios. Métodos químicos. Procesamiento mínimo.

11. ÉTICA Y RELACIONES HUMANAS: La ética como rama de la filosofía. Relaciones con la comunidad interna y externa de la empresa. Colegios profesionales, normas que regulan su actuación, régimen de sanciones. Incumbencias profesionales. Tribunales de ética profesional.
12. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL: Higiene y seguridad en el trabajo. Prevención de riesgos en el diseño y en la operación de plantas. Seguro de riesgo de trabajo. Normas ISO 18000 y otras del campo obligatorio.
13. ANÁLISIS DE ALIMENTOS Y BROMATOLOGÍA: Análisis de los grupos: lácteos, cárneos, grasas y aceites, alimentos azucarados, farináceos, bebidas hídricas, bebidas alcohólicas, frutivos, alimentos de origen vegetal. Aplicación de la legislación vigente al análisis químico de productos. Alteraciones y contaminaciones químicas y biológicas. Enfermedades transmitidas por alimentos.
14. INVESTIGACIÓN OPERATIVA: Programación lineal y no lineal. Aplicaciones a la programación de la producción. Programación dinámica. Problemas de espera. Aplicaciones a la gestión de stocks. Aplicaciones logísticas de las cadenas de. Optimización. Procesos estocásticos.
15. CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS: Calidad, control estadístico de la calidad. Prevención de desviaciones del proceso que afectan la calidad. Seguimiento de los datos de proceso en bases de datos relacionales.
16. MODELIZACIÓN Y MÉTODOS NUMÉRICOS: Introducción de las ecuaciones de balance microscópico. Predicción de propiedades de transporte, ecuaciones empíricas. Construcción de ecuaciones empíricas por correlación y regresión múltiples. Modelado de equipos de transporte de masa, calor y momento. Implementación de modelos en lenguajes. Implementación en computadora de la resolución numérica de ecuaciones ordinarias y parciales.
17. SIMULACIÓN DE PROCESOS: Simulación de procesos determinísticos y estocásticos. Manejo de matrices de relaciones. Síntesis de procesos por métodos heurísticos. construcción de simuladores en lenguajes de programación.
18. BIORREACTORES: Modelado y simulación de reactores biológicos. Reactores con enzimas inmovilizadas. Reactores para fermentaciones. Modelos y simuladores para plantas de fermentación.
19. INGENIERÍA DE LA ENERGÍA: Ciclo de potencia de gases, vapor y sistemas de refrigeración. Producción de energía dentro de la planta: plantas de vapor, de gas, ciclos combinados. Optimización del consumo de energía para calefacción, enfriamiento y generación de potencia. Optimización energética de plantas.
20. CONTROL DE PROCESOS I: Sistemas de control. Funciones de transferencia. Controladores. Sensores. Transductores. Actuadores. Controladores lógicos programables. Control distribuido. Estabilidad de los sistemas.
21. CONTROL DE PROCESOS II: Análisis y diseño de sistemas de control por métodos de espacios de estado. Análisis de estabilidad de Liapunov. Sistemas de control óptimo. Sistemas de control adaptable.
22. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS: Proyectos, conceptos básicos: ampliación, renovación de equipos, reingeniería y nuevos productos desde el punto de vista microeconómico. Finanzas de la empresa: fuentes de recursos y costos del capital. Proyección de estados de resultados. Asignación de probabilidades a flujos de fondos futuros. Cuantificación de la incertidumbre. Análisis de sensibilidad. Métodos Monte Carlo de simulación.
23. SERVICIOS DE PLANTA: Instalaciones de agua, vapor, fluidos de procesos y gas natural. Limpieza y sanitización de equipos. Regulaciones para cañerías a presión. Uso de normas locales e internacionales. Aislaciones para vapor y para frío. Instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión. Elementos de maniobra y protección. Normas de cálculo y especificación.
24. ECONOMÍA: Conceptos de macroeconomía. Microeconomía: teoría de la firma. Sistemas económicos internacionales y nacional.

25. INGENIERÍA AMBIENTAL: La industria y el medio ambiente: desarrollo sustentable. Protección del medio ambiente. Normas ISO 14000 y afines. Normas nacionales y provinciales. Métodos y procedimientos para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente por la industria alimentaria. Aprovechamiento de residuos para la incorporación de valor.
26. INSTALACIONES INDUSTRIALES: Estabilidad. Resistencia de Materiales. Construcciones: Estructuras resistentes metálicas. Estructuras resistentes de hormigón armado. Cálculo de losas, vigas, columnas y fundaciones.
27. GESTIÓN DE COSTOS: Sistemas de costos. Estimación previa de costos. Costos estándar. Control estadístico de costos. Asignación de gastos generales a los centros de costos.
28. ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL: Estructura de las empresas. Organización de la producción. Planificación y programación. Administración de personal. Logística y distribución.
29. TRABAJO FINAL: El trabajo final deberá demostrar la capacidad del estudiante para llevar a cabo un proyecto de planta, un trabajo de investigación o un trabajo industrial calificado. En todos los casos deberá actuar dirigido por un asesor de trabajo final, que podrá ser un docente de la casa o un profesional externo, previamente aceptado por el responsable del área. El trabajo final deberá haber cumplido las siguientes etapas: presentación previa para la aprobación del tema, del asesor y del plan de trabajo, cumplimiento del plan de trabajo y presentación del informe final

CURSOS CORTOS DE TECNOLOGÍAS O APLICACIONES:

30. Lácteos
31. Cárneos y derivados
32. Grasas, aceites y derivados
33. Cereales y derivados
34. Bebidas alcohólicas
35. Bebidas sin alcohol
36. Alimentos dietéticos
37. Alimentos azucarados
38. Aditivos alimentarios
39. Legislación alimentaria
40. Toxicología de alimentos
41. Materiales de uso alimentario
42. Productos fruti-hortícolas
43. Envases y envasado
44. Evaluación sensorial
45. Fundamentos Bioquímicos y Fisiológicos de la alimentación

Para cada uno de los cursos 31 a 38 se desarrollarán los siguientes aspectos: Ocurrencia en la naturaleza. Caracterización de productos y subproductos según el código Alimentario Argentino y el Reglamento del Mercosur. Análisis bromatológico. Análisis microbiológico específico. Empleo de microorganismos en su tecnología, si corresponde. Tecnología de productos y subproductos: materias primas, procesos de elaboración, conservación, comercialización y envases.



SA
M



CORRELATIVIDADES:

PARA ACREDITAR	SE DEBE HABER ACREDITADO
Termodinámica	Análisis III Física I
Análisis de Alimentos y Bromatología	Química de los Alimentos Microbiología General
Fermentaciones industriales para alimentos	Microbiología General
Gestión de la Calidad	Análisis de Alimentos y Bromatología Estadística para Ingenieros
Higiene y Seguridad Industrial	Química Orgánica Física II
Ingeniería Ambiental	Operaciones Unitarias Procesos Unitarios
Tecnología de Alimentos	Fermentaciones industriales p/alimentos Operaciones Unitarias Procesos Unitarios
Cursos cortos de Tecnología o Aplicaciones	Operaciones Unitarias Análisis de Alimentos y Bromatología
Fenómenos de Transporte	Termodinámica
Operaciones Unitarias	Fenómenos de Transporte
Procesos Unitarios	Fenómenos de Transporte
Preservación de Alimentos	Operaciones Unitarias Análisis de alimentos y Bromatología
Estadística para Ingenieros	Análisis III
Investigación operativa	Estadística para Ingenieros
Control estadístico de procesos	Procesos Unitarios Operaciones Unitarias Estadística para Ingenieros
Modelización y métodos numéricos	Procesos Unitarios Operaciones Unitarias
Simulación de procesos	Procesos Unitarios Operaciones Unitarias
Biorreactores	Fermentaciones industriales Procesos Unitarios Operaciones Unitarias
Control de procesos I	Procesos Unitarios Operaciones Unitarias
Control de procesos II	Control de procesos I
Ingeniería de la energía	Procesos Unitarios Operaciones Unitarias
Formulación y Evaluación de proyectos	Estadística para Ingenieros Economía
Servicios de planta	Sistemas de representación Procesos Unitarios Operaciones Unitarias
Instalaciones industriales	Sistemas de representación Procesos Unitarios Operaciones Unitarias
Gestión de costos	Estadística para Ingenieros Procesos Unitarios

Trabajo Final	Operaciones Unitarias Para iniciar la cursada se necesita: 1) Haber aprobado con examen final, todos los cursos de la Diplomatura. 2) Haber aprobado las cursadas del 80% del ciclo profesional elegido. Para la defensa oral y pública se necesita haber aprobado, con examen final, todos los cursos de la carrera en la orientación elegida
---------------	---

Resolución (C.S.) N°: 051/98



Mario Greco
VICERRECTOR
Gestión y Planeamiento
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES



Ing. Julio M. Villar
RECTOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES