

CATALOGO GENERAL
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



FASCICULO 7001

**CARRERA INTER-
DISCIPLINARIA DE
TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA
CENTRO DE EVALUACION ACADEMICA



FASCICULO 7001

**CARRERA INTER-
DISCIPLINARIA DE
TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS**

CATALOGO GENERAL — UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

378.728.6

U58f

Universidad de Costa Rica. Vicerrectoría de

Docencia. Centro de Evaluación Académica.

Fascículo 7001, Carrera Interdisciplinaria en Tecnología de Alimentos / Universidad de Costa Rica, Centro de Evaluación Académica, Vicerrectoría de Docencia.

— San José, C.R.: 22 p., 1985.

1. Universidad de Costa Rica. Carrera Interdisciplinaria de Tecnología de Alimentos — Catálogos. I. Título.

BUCR/CCC

EDITADO POR:

Centro de Evaluación Académica de la Vicerrectoría de Docencia.

Directora a.i.,

Betty Castro Kwong

REVISION GENERAL

Francisco A. Romero Estrada

INVESTIGACION Y REDACCION

Carrera Interdisciplinaria en Tecnología de Alimentos

Francisco A. Romero Estrada, Coordinador

María Cecilia Vega Matamoros

Ana Margarita Cordero Chávez

Victoria González García

Giovanni Arrieta Murillo

FOTOGRAFIAS

Centro de Evaluación Académica

Carrera Interdisciplinaria de Tecnología de Alimentos

IMPRESION Y ENCUADERNACION

Unidad de Publicaciones del Instituto

Centroamericano de Administración Pública - ICAP

Setiembre de 1985

PRESENTACION

Por encargo de su Estatuto Orgánico, artículo 50, y bajo el principio de que la información hace más ágil y eficiente a toda institución, la Universidad de Costa Rica publica anualmente el Catálogo Universitario, por medio de la Vicerrectoría de Docencia.

Con el propósito de hacerlo más funcional y accesible a todos los universitarios, y a otras personas interesadas en obtener información sobre la Universidad de Costa Rica, el Catálogo se publica en fascículos por unidad académica y uno de información general.

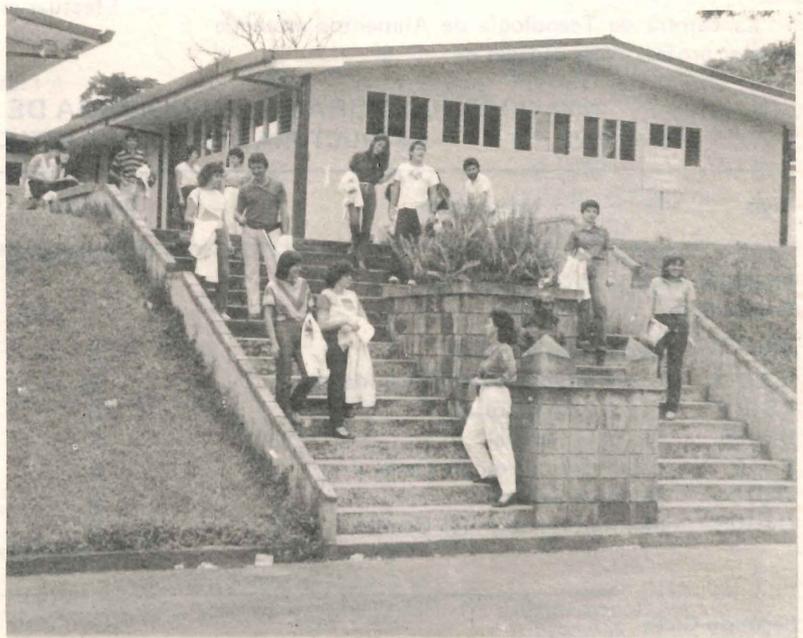
El presente fascículo da a conocer los aspectos curriculares relacionados con la Carrera Interdisciplinaria de Tecnología de Alimentos: planes de estudio, actividades académicas, organización administrativa y docente.

Los datos que aquí se ofrecen estaban vigentes en el momento de recolectar la información, algunos de ellos podrían perder actualidad en el lapso que media entre esta publicación y la próxima. Tales casos podrían ocurrir, especialmente, en lo que respecta a los planes de estudio, los cuales están sujetos a cambios para adaptarlos a nuevas necesidades.

Se espera que este fascículo sea de gran utilidad para los miembros docentes, administrativos y estudiantes de esta unidad académica, así como para toda persona que requiera información sobre ella.

*Licda. Janina del Vecchio de Hidalgo
Vicerrectora de Docencia*

*Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
Agosto de 1985*



ANTECEDENTES HISTORICOS

El Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos, CITA, es el organismo promotor de la Carrera Interdisciplinaria de Tecnología de Alimentos en la Universidad de Costa Rica, impulsado por el propósito de aprovechar al máximo el potencial agropecuario del país en la agroindustria alimentaria. Gracias a la

colaboración de las Facultades de Agronomía y Microbiología, así como de las Escuelas de Química e Ingeniería Química, la carrera se inicia en 1974, con el propósito de preparar profesionales capaces de enfrentar el urgente desarrollo de la industria de la alimentación.

CARRERA QUE OFRECE

La Carrera Interdisciplinaria de Tecnología de Alimentos ofrece:

- Licenciatura en Tecnología de Alimentos.

APTITUDES DE LOS ESTUDIANTES

Las aptitudes y otras condiciones que deben poseer los estudiantes de la carrera de Tecnología de Alimentos son:

- Inclinação por el área de ciencias y la ingeniería.
- Interés por el aprovechamiento de los recursos agroindustriales.
- Espíritu creativo e investigador.
- Facilidad para mantener buenas relaciones personales y para el trabajo interdisciplinario.

OBJETIVOS

La carrera de Tecnología de Alimentos pretende formar profesionales capaces de:

- Desarrollar nuevos productos, nuevas técnicas y consecuentemente, nuevos equipos de fabricación.
- Seleccionar materias primas, controlar las operaciones de fabricación, así como solucionar problemas técnicos en la preparación, estabilización y distribución, y los relacionados con la limpieza y desinfección de la fábrica, que afectan el valor nutritivo y la seguridad, desde el punto de vista de la salud pública.
- Conocer los cambios fundamentales en la composición química y la condición física de los productos alimenticios, que puedan ocurrir durante el proceso de fabricación, así como antes o después del mismo.
- Conocer la organización y administración de las industrias en Costa Rica, a fin de promover, evaluar y ejecutar proyectos industriales.
- Administrar firmas alimentarias y dirigir investigaciones.
- Efectuar el control de calidad en una industria.

LICENCIATURA EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO *

Sigla	Asignatura	Período	Horas		Requisitos Correquisitos	Créditos
			T	L		
PRIMER AÑO						
Primer Ciclo						
EF-	Actividad Deportiva	S				0
EG-0123	Curso Integrado de Humanidades	A	8			6
FS-0102	Física Preparatoria	S	3			3
B-0106	Biología General	S	3		Co. B-0107	3
B-0107	Laboratorio Biología General	S		2	Co. B-0106	1
Q-0104	Química General I	S	4			3
Q-0105	Laboratorio Química General I	S		2		1
Total de créditos						17
Segundo Ciclo						
EF-	Actividad Deportiva	S				0
EG-0123	Curso Integrado de Humanidades		8			6
B-0232	Botánica General	S	3		B-0106, B-0107, Co. B-0233	3
B-0233	Laboratorio Botánica General	S		3	B-0106, B-0107, Co. B-0232	1
Q-0106	Química General II	S	4		Q-0104, Q-0105, Co. Q-0107	3
Q-0107	Laboratorio Química General II	S		2	Q-0104, Q-0105 Co. Q-0106	1
MA-0101	Matemática de Ingreso	S	6			4
Total de créditos						18

* Consultar en el apartado Otros Aspectos de este fascículo, lo referente al Ciclo Básico.

Sigla	Asignatura	Período	Horas		Requisitos Correquisitos	Créditos
			T	L		

SEGUNDO AÑO

Tercer Ciclo

EG-	Repertorio	S	2			3
EG-	Seminario de Realidad Nacional	S	2			2
FS-0201	Física General I	S	5		FS-0102	4
LM-1003	Inglés Básico I	S	3			2
Q-0245	Química Orgánica General I	S	4		Q-0106, Q-0107, Co. Q-0247	4
Q-0247	Laboratorio Química Orgánica General I	S		4	Q-0106, Q-0107, Co. Q-0245	1
MA-0201	Cálculo I	S	5		MA-0101	4
Total de créditos						20

Cuarto Ciclo

EG-	Repertorio	S	2			3
FS-0302	Laboratorio de Física General I	S		3	FS-0201	1
FS-0303	Física General II	S	5		FS-0201 Co. FS-0302	5
LM-1004	Inglés Básico II	S	3		LM-1003	2
Q-0250	Química Orgánica General II	S	4		Q-0245, Q-0247 Co. Q-0251	4
Q-0251	Laboratorio de Química Orgánica General II	S		4	Q-0245, Q-0247 Co. Q-0250	1
MA-0301	Cálculo II	S	5		MA-0201	4
Total de créditos						20

TERCER AÑO

Quinto Ciclo

EG-0060	Actividad Artística	A	2			1
IQ-0620	Control de Calidad y Confiabilidad	S	3			3
	Electiva	S				3
TA-0100	Conferencia	S	2		Autorización del Profesor Guía	2
Q-0208	Química Analítica Cuantitativa	S	3		Q-0106, Q-0107, Co. Q-0209	3
Q-0209	Laboratorio Química Analítica Cuantitativa	S		6	Q-0106, Q-0107, Co. Q-0208	2
MA-0414	Cálculo Superior para Químicos	S	5		MA-0301	5
Total de créditos						19

Sexto Ciclo

EG-0060	Actividad Artística	A	2			1
	Electiva	S				3
Q-0327	Fundamentos de Química Biológica	S	3		Q-0245, Q-0247	4

Sigla	Asignatura	Período	Horas		Requisitos Correquisitos	Créditos
			T	L		
Q-0320	Química de Alimentos I	S	3	3	Co. Q-0327	4
IQ-2100	Introducción a la Ingeniería de Alimentos I	S	3		MA-0301	3
IQ-2101	Laboratorio de Introducción a la Ingeniería de Alimentos I	S		5	Co. IQ-2101 MA-0301, Co. IQ-2100	2
Total de créditos						17

CUARTO AÑO

Sétimo Ciclo

EG-	Seminario de Realidad Nacional	S	2		EG-	2
NU-0350	Nutrición	S	3		Q-0327	3
MB-1001	Fundamentos de Microbiología	S	6		B-0106, B-0107, Q-0245, Q-0247	4
Q-0330	Química de Alimentos II	S	3	3	Q-0320	4
IQ-2110	Introducción a la Química de Alimentos II	S	3		IQ-2100, IQ-2101, Co. IQ-2111	3
IQ-2111	Laboratorio Introducción a Química de Alimentos II	S		5	IQ-2100, IQ-2101, Co. IQ-2110	2
Total de créditos						18

Octavo Ciclo

IQ-3200	Proyectos y Evaluación	S	3			3
TA-0202	Seminario de Proyecto	S	200		Autorización del Profesor Guía	1
MB-1320	Microbiología de Alimentos I	S	2		MB-1001	2
MB-1321	Laboratorio Microbiología de Alimentos I	S		4	Co. MB-1321 MA-1001	2
Q-0325	Análisis de Alimentos I	S	3		Co. MB-1320 Q-0208, Q-0209, Co. Q-0326	3
Q-0326	Laboratorio de Análisis de Alimentos I	S		6	Q-0208, Q-0209, Co. Q-0325	2
IQ-3100	Ingeniería de Alimentos I	S	3		IQ-2110, IQ-2111, Co. IQ-3101	3
IQ-3101	Laboratorio de Ingeniería de Alimentos I	S		5	IQ-2110, IQ-2111, Co. IQ-3100	2
Total de créditos						18

QUINTO AÑO

Noveno Ciclo

IQ-0610	Producción I	S	3			3
TA-9500	Trabajo Final de Graduación	S				3
MB-1410	Microbiología de Alimentos II	S	2		MB-1320, MB-1321, Co. MB-1411	2
MB-1411	Laboratorio de Microbiología de Alimentos II	S		4	MB-1320, MB-1321,	2

Sigla	Asignatura	Período	Horas		Requisitos Correquisitos	Créditos
			T	L		
Q-0335	Análisis de Alimentos II	S	3		Co. MB-1410 Q-0325, Q-0326, Co. Q-0336	3
Q-0336	Laboratorio de Análisis de Alimentos II	S		6	Q-0325, Q-0326, Co. Q-0335	2
IQ-3110	Ingeniería de Alimentos II	S	3		IQ-3100, IQ-3101, Co. IQ-3111	3
IQ-3111	Laboratorio de Ingeniería de Alimentos II	S		5	IQ-3100, IQ-3101, Co. IQ-3110	2
Total de créditos						20

Décimo Ciclo

IQ-0611	Producción II	S	3		IQ-0610	3
TA-9501	Trabajo Final de Graduación	S			TA-9500	3
MB-1420	Microbiología de Alimentos III	S	2		MB-1410, MB-1411, Co. MB-1421	2
MB-1421	Laboratorio Microbiología de Alimentos III	S		4	MB-1410, MB-1411, Co. MB-1420	2
Q-0345	Análisis de Alimentos III	S	5		Q-0335, Q-0336, Co. Q-0346	3
Q-0346	Laboratorio Análisis de Alimentos III	S		3	Q-0335, Q-0336, Co. Q-0345	1
IQ-4100	Ingeniería de Alimentos III	S	3		IQ-3110, IQ-3111, Co. IQ-4101	3
IQ-4101	Laboratorio Ingeniería de Alimentos III	S		5	IQ-3110, IQ-3111, Co. IQ-4100	2
Total de créditos						19

NOTA: Para obtener el título de Licenciado en Tecnología de Alimentos, el estudiante debe cumplir las 300 horas de Trabajo Comunal Universitario.

CURSOS ELECTIVOS

Sigla	Asignatura	Período	Horas		Requisitos	Créditos
			T	L		
AE-0200	Economía Agrícola General I	S	3			3
AE-0204	Análisis Económico Agrícola I	S	3			3
AE-0205	Análisis Económico Agrícola II	S	3		AE-0204	3
AE-0302	Economía Agrícola General II	S	5		AE-0200	3
AE-0504	Gerencia Agroindustrial	S	3			3
CI-0202	Principios de Informática	S	4		MA-0201	4
II-0112	Educación Externa II	S	4			2
II-0307	Costos Industriales	S	3			3
II-0409	Diseño de Procesos	S	3			3

Sigla	Asignatura	Período	Horas		Requisitos	Créditos
			T	L		
II-0411	Administración Industrial	S	3			3
II-0948	Protección Ambiental I	S	3			3
II-0949	Protección Ambiental II	S	3			3
IQ-0630	Ingeniería Azucarera	S	3			3
IQ-0650	Materiales de Construcción para Ingeniería Química	S	3			3
MB-2505	Microbiología de Aguas	S	1	4		3
Q-0150	Física-Química	S	2	3		3
Q-0500	Métodos Instrumentales de Análisis	S				3
Q-0538	Higiene y Seguridad Industrial	S	2			3
Q-0657	Tópicos Avanzados de Química Analítica	S	3		Q-0500	3

PLAN DE ESTUDIO

DESCRIPCION DE LOS CURSOS

B-0106 — Biología General

Horas: Total 3, teoría 3.

Correquisito: B-0107.

Créditos: 3.

Principios fundamentales de la biología moderna: estructura y función, regulación y control, metabolismo, irritabilidad, coordinación y comportamiento, reproducción, herencia, adaptación y evolución, ecología e influencia ambiental.

B-0107 — Laboratorio de Biología General

Horas: Total 2, laboratorio 2.

Correquisito: B-0106.

Crédito: 1.

Prácticas basadas en los temas del curso B-0106.

B-0232 — Botánica General

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisitos: B-0106, B-0107.

Correquisito: B-0233.

Créditos: 3.

Visión general de las plantas y los hongos: características morfológicas y sistemáticas, importancia, relaciones filogenéticas y especies representativas de las diferentes divisiones.

B-0233 — Laboratorio de Botánica General

Horas: Total 3, laboratorio 3.

Requisitos: B-0106, B-0107.

Correquisito: B-0232.

Crédito: 1.

Prácticas basadas en los temas del curso B-0232.



FS-0102 – Física Preparatoria

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

Análisis gráfico y analítico de vectores. Cinemática y dinámica de una partícula. Trabajo, energía y potencia.

FS-0201 – Física General I

Horas: Total 5, teoría 5.

Requisito: FS-0102.

Créditos: 4.

Medidas. Elementos de álgebra vectorial. Movimiento de una partícula. Dinámica de las partículas. Trabajo y energía. Conservación de la cantidad de movimiento y colisiones. Dinámica del movimiento de rotación. Equilibrio de los cuerpos rígidos. Oscilación y gravitación.

FS-0302 – Laboratorio de Física General I

Horas: Total 3, laboratorio 3.

Requisito: FS-0201.

Crédito: 1.

Prácticas de temas diversos: mediciones y errores experimentales, estática, Ley de Hooke, fuerza de rozamiento, movimiento armónico simple y uniformemente acelerado, energía y momentos de inercia, densidad de los cuerpos sólidos, reflexión de la luz, imágenes formadas por una lente convergente, tanque de ondas.

FS-0303 – Física General II

Horas: Total 5, teoría 5.

Requisito: FS-0201.

Correquisito: FS-0302.

Créditos: 5.

Electricidad y magnetismo. Electroestática, corrientes, circuitos elementales, magnetismo, corriente alterna, óptica geométrica y óptica física. Nivel de referencia: Resnick y Halliday.

IQ-4100 – Ingeniería de Alimentos III

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisitos: IQ-3110, IQ-3111.

Correquisito: IQ-4101.

Créditos: 3.

La higiene de la planta. El suministro de agua y los desechos. La energía en la producción de alimentos. El procesamiento de cereales, frutas tropicales y proteínas vegetales para el consumo humano. Tecnología del café.

IQ-4101 – Laboratorio de Ingeniería de Alimentos III

Horas: Total 5, laboratorio 5.

Requisitos: IQ-3110, IQ-3111.

Correquisito: IQ-4100.

Congelación en placas. Fabricación de pastas, quesos y salchichas. Preparación de café tostado y leches de proteína vegetal. Procesamiento de frutas tropicales y de harinas. Liofilización y panificación.

IQ-0610 – Producción I

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

Antecedentes históricos de la administración de la producción. Estructura de la empresa industrial. La organización y las relaciones humanas. La producción y el subdesarrollo. Pronósticos de ventas y producción. Elementos de estadística. Control de inventarios y costos. Determinación de lotes económicos. Mantenimiento en la planta y formas de programar la producción.

IQ-0611 – Producción II

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisito: IQ-0610.

Créditos: 3.

Aspectos humanos de la producción. Motivación y comportamiento del trabajador y sus perspectivas salariales. Estudio de tiempos y movimientos, comunicación y productividad. Factores de influencia en la promoción de ejecutivos y principios de liderazgo.

IQ-0620 – Control de Calidad y Confiabilidad

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

Teoría de la probabilidad, inferencia estadística, distribuciones normales de Poisson y binomiales. Control, políticas y objetivos de calidad. Control de calidad en el proceso y de aceptación por muestreo. Análisis de gráficas de control. Planes de inspección. Confiabilidad y distribución de fallas de componentes y sistemas.

IQ-2100 – Introducción a la Ingeniería de Alimentos I

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisito: MA-0301.

Correquisito: IQ-2101.

Créditos: 3.

Los balances de masa, energía y combinados de materia y energía.

IQ-2101 – Laboratorio de Introducción a la Ingeniería de Alimentos I

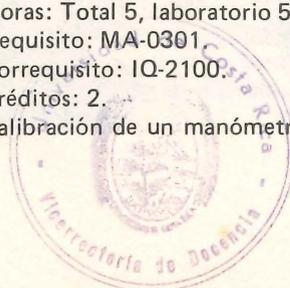
Horas: Total 5, laboratorio 5.

Requisito: MA-0301.

Correquisito: IQ-2100.

Créditos: 2.

Calibración de un manómetro de Bourdon y de un



termpoar. La inferencia estadística. El equilibrio líquido vapor. La Ley de Raould, el balance de materia en un reciclo. Viscosidad no newtoniana y el viscosímetro de McMichel. Determinación de la presión de vapor. El uso de autoclave. El calor de combustión. Balance de energía. Análisis de Orsat. La variación del punto de ebullición con la concentración.

IQ-2110 – Introducción a la Ingeniería de Alimentos II

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisitos: IQ-2100, IQ-2101.

Correquisito: IQ-2111.

Créditos: 3.

Estática de fluidos. Dinámica de fluidos. Fricción en tuberías. Mediciones en los fluidos. Conducción de calor por convección, conducción y radiación. Ebullición. Estado transiente.

IQ-2111 – Laboratorio de Introducción a la Ingeniería de Alimentos II

Horas: Total 5, laboratorio 5.

Requisitos: IQ-2100, IQ-2101.

Correquisito: IQ-2110.

Créditos: 2.

Instrumentos que se utilizan en la medición de flujos de fluidos. Transferencia de calor y de momentum.

IQ-3100 – Ingeniería de Alimentos I

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisitos: IQ-2110, IQ-2111.

Correquisito: IQ-3101.

Créditos: 3.

La materia prima, su limpieza, selección y clasificación. Operaciones de conversión, mezcla y emulsificación. Filtración y estrujamiento. Centrifugación, cristalización y empaque de alimentos.

IQ-3101 – Laboratorio de Ingeniería de Alimentos I

Horas: Total 5, laboratorio 5.

Requisitos: IQ-2110, IQ-2111.

Correquisito: IQ-3100.

Créditos: 2.

Aplicación de las operaciones unitarias básicas. Funcionamiento y operación de equipos. Observación de procesos industriales en los que se emplean las operaciones unitarias del caso.

IQ-3110 – Ingeniería de Alimentos II

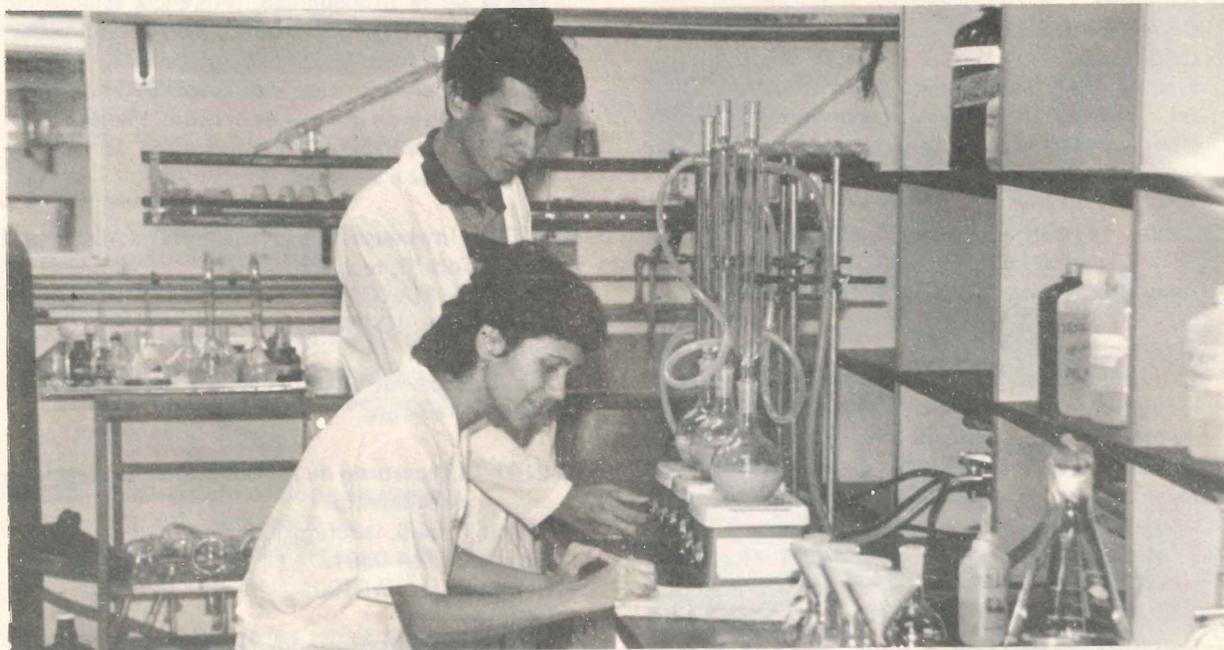
Horas: Total 3, teoría 3.

Requisitos: IQ-3100, IQ-3101.

Correquisito: IQ-3111.

Créditos: 3.

La preservación, la evaporación, la congelación y la refrigeración. El tratamiento térmico, la deshidratación y el almacenamiento de alimentos.



IQ-3111 — Laboratorio de Ingeniería de Alimentos II

Horas: Total 5, laboratorio 5.

Requisitos: IQ-3100, IQ-3101.

Correquisito: IQ-3110.

Créditos: 2.

Análisis de diversos métodos de secado o deshidratación de ciertos alimentos y evaluación de su eficiencia y calidad. Balances de materia y energía. Cálculos de costos. Equipos de transmisión de calor en los procesos alimenticios.

IQ-3200 — Proyectos y Evaluación

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

Aspectos relacionados con el análisis económico y la evaluación de proyectos industriales.

LM-1003 — Inglés Básico I

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 2.

Lectura y comprensión de materiales técnicos, científicos y literarios escritos en lengua inglesa. Lectura y ejercicios para el dominio de los conceptos gramaticales básicos del inglés, para la adquisición de un vocabulario común de las ciencias, la tecnología, las artes y las letras y para la comprensión de lecturas relacionados con éstas.

LM-1004 — Inglés Básico II

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisito: LM-1003.

Créditos: 2.

Temas científicos en inglés. Técnicas y ejercicios de comprensión de lectura. Revisión de los patrones gramaticales estudiados en el curso LM-1003.

MA-0101 — Matemática de Ingreso

Horas: Total 6, teoría 6.

Créditos: 4.

Números reales. Funciones: polinomiales, racionales, algebraicas, trigonométricas. Límites y derivadas de las funciones polinomiales, algebraicas, racionales y trigonométricas. Exponenciales y logarítmicas. Máximos y mínimos. Derivación de orden superior. Derivación implícita y logarítmica.

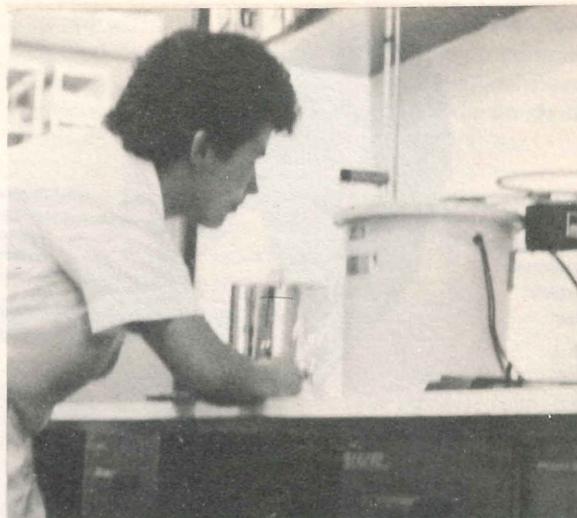
MA-0201 — Cálculo I

Horas: Total 5, teoría 5.

Requisito: MA-0101.

Créditos: 4.

Aplicaciones de la derivada. El teorema de Taylor. Secciones cónicas y excentricidad. Coordenadas polares. Espirales de Arquímedes, de Cardoide y de Lemniscata, etc. Funciones hiperbólicas y sus inversas. Integral indefinida y métodos de integra-



ción. Integral definida y el teorema fundamental del cálculo.

MA-0301 — Cálculo II

Horas: Total 5, teoría 5.

Requisito: MA-0201.

Créditos: 4.

Algebra lineal. Espacio vectorial. Bases y dimensión. Transformaciones lineales. Determinantes. Sistema de ecuaciones lineales. Funciones vectoriales de una variable real. Funciones reales de una variable vectorial. Funciones vectoriales de una variable vectorial. Superficies cilíndricas y de revolución. Cuádricas. Fórmulas de Frenet. Teorema de la función implícita. Matrices funcionales.

MA-0414 — Cálculo Superior para Químicos

Horas: Total 5, teoría 5.

Requisito: MA-0301.

Créditos: 5.

Elementos de análisis vectorial. Aplicaciones a la termodinámica. Fórmulas empíricas y cálculo aproximado. Interpolación numérica. Ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos de solución. Tubos capilares y propagación del calor en una barra. Disoluciones.

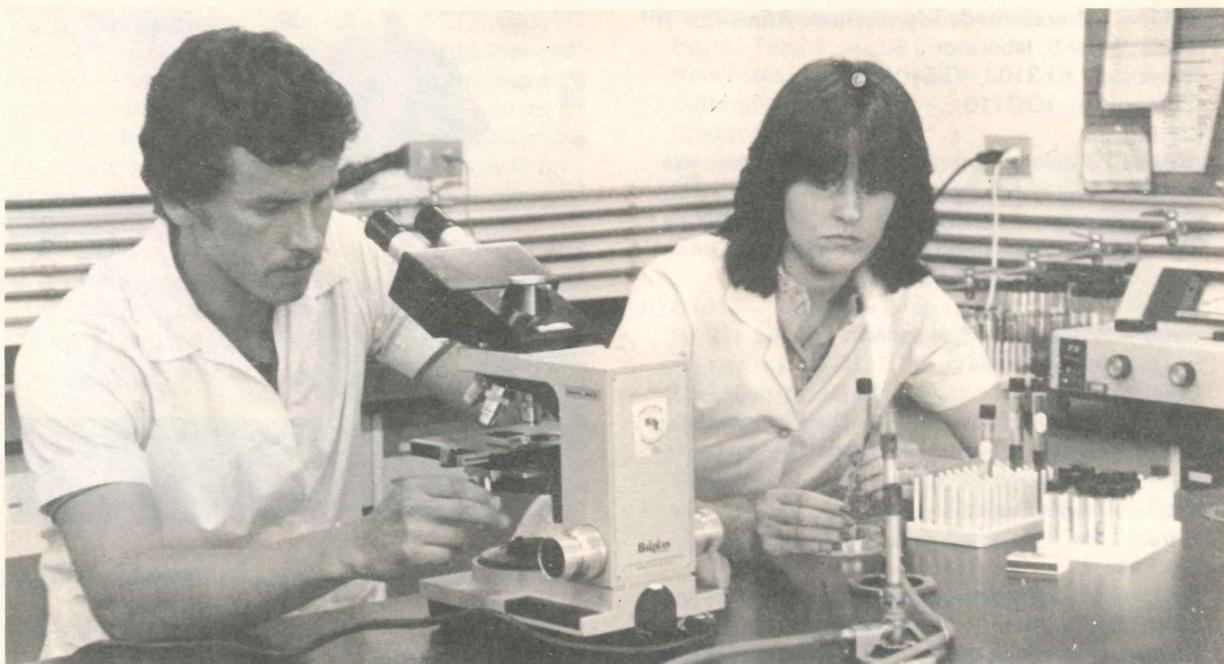
MB-1001 — Fundamentos de Microbiología

Horas: Total 6, teoría 6.

Requisitos: B-0106, B-0107, Q-0245, Q-0247.

Créditos: 4.

Aspectos morfológicos, fisiológicos y patogénicos de virus, bacterias y hongos. Conceptos generales sobre inmunidad y resistencia. Algunas enfermedades infecciosas microbianas, su prevención y transmisión.



MB-1320 — Microbiología de Alimentos I

Horas: Total 2, teoría 2.

Requisito: MB-1001.

Correquisito: MB-1321.

Créditos: 2.

Los principales grupos de microorganismos que tienen importancia en la industria de alimentos, con base en los esquemas de clasificación. La fisiología básica de los microorganismos: nutrición y crecimiento, relacionados con el control microbiano por su ambiente.

MB-1321 — Laboratorio de Microbiología de Alimentos I

Horas: Total 4, laboratorio 4.

Requisito: MB-1001.

Correquisito: MB-1320.

Créditos: 2.

Destrezas básicas en el manejo de microorganismos, tales como técnicas asépticas, preparación de medios de cultivo, métodos de enumeración e identificación y uso del microscopio.

MB-1410 — Microbiología de Alimentos II

Horas: Total 2, teoría 2.

Requisitos: MB-1320, MB-1321.

Correquisito: MB-1411.

Aspectos microbiológicos de grupos de alimentos frescos y procesados. Muestreo y técnicas para realizar la evaluación microbiológica y las normas es-

tablecidas para cada alimento. Microbiología de las materias primas para los productos procesados.

MB-1411 — Laboratorio de Microbiología de Alimentos II

Horas: Total 4, laboratorio 4.

Requisitos: MB-1320, MB-1321.

Correquisito: MB-1410.

Créditos: 2.

Prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos del curso MB-1410.

MB-1420 — Microbiología de Alimentos III

Horas: Total 2, teoría 2.

Requisitos: MB-1410, MB-1411.

Correquisito: MB-1421.

Créditos: 2.

Fermentaciones, enzimas y alimentos producidos con microorganismos. Crecimiento de microorganismos para producción de proteínas. Higiene, control e inspección de alimentos.

MB-1421 — Laboratorio de Microbiología de Alimentos III

Horas: Total 4, laboratorio 4.

Requisitos: MB-1410, MB-1411.

Correquisito: MB-1420.

Créditos: 2.

Se realizan prácticas relacionadas con el curso MB-1420.

NU-0350 – Nutrición

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisito: Q-0327.

Créditos: 3.

Introducción. Historia de la ciencia de la nutrición. Epidemiología de la nutrición. Fisiología de la alimentación. Bioenergética. Carbohidratos. Proteínas. Grasas. Vitaminas. Minerales. Nuestros alimentos. Variantes de la alimentación en relación con la edad, el sexo y el estado fisiológico. Ecología de la nutrición. Hábitos alimentarios. Relación infección-nutrición. Métodos de evaluación del estado nutricional. Trabajo práctico en una comunidad. Los problemas nutricionales en Costa Rica. Programas nacionales de nutrición. Implicaciones de la tecnología de alimentos en nutrición.

Q-0104 – Química General I

Horas: Total 4, teoría 4.

Correquisito: Q-0105.

Créditos: 3.

Estructura atómica, periodicidad, enlace químico, ecuaciones químicas, estados de la materia, termodinámica.

Q-0105 – Laboratorio de Química General I

Horas: Total 3, laboratorio 3.

Correquisito: Q-0104.

Crédito: 1.

Se realizan prácticas basadas en la teoría del curso Q-0104.

Q-0106 – Química General II

Horas: Total 4, teoría 4.

Requisitos: Q-0104, Q-0105.

Correquisito: Q-0107.

Créditos: 3.

Equilibrio químico, equilibrio iónico, electroquímica, termodinámica, soluciones.

Q-0107 – Laboratorio de Química General II

Horas: Total 2, laboratorio 2.

Requisitos: Q-0104, Q-0105.

Correquisito: Q-0106.

Crédito: 1.

Se realizan prácticas basadas en la teoría del curso Q-0106.

Q-0208 – Química Analítica Cuantitativa

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisitos: Q-0106, Q-0107.

Correquisito: Q-0209.

Créditos: 3.

Evaluación de resultados analíticos, estequiometría,

gravimetría, volumetrías de ácido-base, oxidación-reducción, precipitación y formación de complejos. Introducción a las técnicas potenciométricas, métodos analíticos basados en la medición de la absorción de la radiación.

Q-0209 – Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa

Horas: Total 6, laboratorio 6.

Requisitos: Q-0106, Q-0107.

Correquisito: Q-0208.

Créditos: 2.

Determinaciones gravimétricas. Métodos volumétricos de análisis basados en relaciones de ácido-base, de oxidación-reducción y de formación de complejos. Determinaciones potenciométricas y espectrofotométricas.

Q-0245 – Química Orgánica General I

Horas: Total 4, teoría 4.

Requisitos: Q-0106, Q-0107.

Correquisito: Q-0247.

Créditos: 4.

Conceptos básicos sobre cristalización, extracción y destilación. Constantes físicas y análisis elemental. Alcanos, alquenos y alquinos. Análisis cualitativo.

Q-0247 – Laboratorio de Química Orgánica General I

Horas: Total 4, laboratorio 4.

Requisitos: Q-0106, Q-0107.

Correquisito: Q-0245.

Crédito: 1.

Prácticas sobre cristalización, métodos de extracción y destilación. Determinación de constantes físicas y análisis elemental. Separación por cromatografía. Propiedades químicas de alcanos, alquenos, alquinos y alcoholes. Síntesis de derivados halogenados, alquenos y alquinos. Análisis cualitativo y separación de mezclas.





Q-0250 — Química General II

Horas: Total 4, teoría 4.
 Requisitos: Q-0245, Q-0247.
 Correquisito: Q-0251.
 Créditos: 4.

Estructura, propiedades y función del átomo de carbono y los fenómenos electrónicos más importantes. Análisis de los compuestos orgánicos con base en la nomenclatura, las propiedades físicas, la reactividad, los cambios químicos y los mecanismos de reacción.

Q-0251 — Laboratorio de Química Orgánica General II

Horas: Total 4, laboratorio 4.
 Requisitos: Q-0245, Q-0247.
 Correquisito: Q-0250.
 Crédito: 1.

Prácticas sobre oxidación de cadenas laterales y alquilación de Friedel y Crafts, reacción de Grignard y Cannizzaro. Síntesis de aminas y amidas. Quí-

mica de grasas, carbohidratos y proteínas. Separación de lactosa y ácido salicílico.

Q-0320 — Química de Alimentos I

Horas: Total 6, teoría 3, laboratorio 3.
 Correquisito: Q-0327.
 Créditos: 4.

Estructura y propiedades. Reacciones, funciones y operaciones importantes relacionadas con la obtención, la conservación, el deterioro y el procesamiento de lípidos, carbohidratos, proteínas, minerales, vitaminas y otros componentes de los alimentos tales como: aceites esenciales, ácidos, pigmentos, emulsificantes, aromatizantes y antioxidantes.

Q-0325 — Análisis de Alimentos I

Horas: Total 3, teoría 3.
 Requisitos: Q-0208, Q-0209.
 Correquisito: Q-0326.
 Créditos: 3.

Generalidades. Métodos e instrumentación. Métodos químicos y enzimáticos. Aplicaciones y la composición química.

Q-0326 — Laboratorio de Análisis de Alimentos I

Horas: Total 6, laboratorio 6.
 Requisitos: Q-0208, Q-0209.
 Correquisito: Q-0325.
 Créditos: 2.

Calibración de aparatos volumétricos y tratamiento de datos analíticos. Densimetría y viscosimetría. Refractometría y polarimetría. Espectrometría. Elementos de cromatografía. Análisis complexométricos. Elementos de métodos enzimáticos. Humedad y materia volátil. Ceniza y minerales. Carbohidratos, fibra cruda. Lípidos, vitaminas y proteínas.

Q-0327 — Fundamentos de Química Biológica

Horas: Total 3, teoría 3.
 Requisitos: Q-0245, Q-0247.
 Créditos: 4.

Estudio de los compuestos biológicos: los sacáridos, lípidos, aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, enzimas, vitaminas y coenzimas. Metabolismo de los compuestos generadores de energía, fundamentalmente sacáridos y lípidos. Principios de cinética enzimática. Bioenergética. Estudio de los ciclos con base en los procesos de reducción y oxidación, los cambios energéticos, glucólisis, ciclo de Krebs, cadenas respiratorias, fotosíntesis, ciclo del nitrógeno, digestión, absorción y excreción.

Q-0330 – Química de Alimentos II

Horas: Total 6, teoría 3, laboratorio 3.

Requisito: Q-0320.

Créditos: 4.

Química de los cereales y sus productos. Aspectos bioquímicos de las leguminosas. Química de frutas y verduras. Química de la leche y productos lácteos. Química de la carne y productos cárnicos. Alimentos no tradicionales.

Q-0335 – Análisis de Alimentos II

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisitos: Q-0325, Q-0326.

Correquisito: Q-0336.

Créditos: 3.

Principios y organización del control de calidad. Calidad de frutas, hortalizas y sus derivados. Especificaciones y grados de calidad. Gráficos del control de calidad. Calidad de los cereales y sus derivados. Calidad de los productos lácteos. Control de la producción.

Q-0336 – Laboratorio de Análisis de Alimentos II

Horas: Total 6, laboratorio 6.

Requisitos: Q-0325, Q-0326.

Correquisito: Q-0335.

Créditos: 2.

Frutas y verduras enlatadas. Jugos frescos y enlatados. Encurtidos. Miel de abeja. Almidón. Confitería. Harina de trigo. Leche de vaca. Leche en polvo. Quesos. Mantequilla.

Q-0345 – Análisis de Alimentos III

Horas: Total 5, teoría 5.

Requisitos: Q-0335, Q-0336.

Correquisito: Q-0346.

Créditos: 3.

Control de calidad de carnes alimenticias: carnes, pescado, aves y huevos. Calidad de grasas y aceites. Control de calidad de café y caña de azúcar. Análisis sensorial: panel de degustación. Aditivos y contaminantes. Control de agua y de aguas de desechos. Legislación de alimentos.

Q-0346 – Laboratorio de Análisis de Alimentos III

Horas: Total 3, laboratorio 3.

Requisitos: Q-0335, Q-0336.

Correquisito: Q-0345.

Crédito: 1.

Análisis sensorial (primera parte). Productos cárnicos. Pescado. Análisis de huevos. Aguas industriales. Análisis de aditivos. Envases de hojalata. Análisis sensorial (segunda parte). Valor nutritivo. Inspección de expendios.

TA-9500 – Trabajo Final de Graduación I

Requisito: Autorización del Profesor Guía.

Créditos: 3.

Definición del tema de investigación. Revisión bibliográfica del mismo y su presentación. Selección de los materiales y métodos para su desarrollo.

TA-9501 – Trabajo Final de Graduación II

Requisito: TA-9500.

Créditos: 3.

Continuación del proyecto iniciado en el curso TA-9500. Presentación y defensa del mismo ante el Tribunal de Graduación.

TA-0100 – Conferencia

Horas: Total 2, teoría 2.

Requisito: Autorización del Profesor Guía.

Créditos: 2.

Cada estudiante realizará una exposición para desarrollar habilidad en la expresión oral y escrita, así como para adquirir conocimientos en campos de interés de los diversos temas de la carrera.

TA-0202 – Seminario de Proyecto

Horas: Total 200.

Requisito: Autorización del Profesor Guía.

Crédito: 1.

Práctica industrial en tecnología de alimentos, durante tres o seis semanas, en alguna entidad o industria.

CURSOS ELECTIVOS**DESCRIPCION****AE-0200 – Economía Agrícola General I**

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

Conceptos básicos de economía agrícola. Generalidades sobre aspectos macro y microeconómicos: teoría de la producción, costo de producción, mercadeo y mercados imperfectos.

AE-0204 – Análisis Económico Agrícola

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

La teoría microeconómica y los fenómenos que explica. Las teorías del consumidor y de la producción. Las formas de organización de los mercados. Teoría de la distribución y del bienestar.

AE-0205 – Análisis Económico Agrícola II

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisito: AE-0204.



Créditos: 3.

Comprensión de los problemas básicos que afectan al sector agropecuario de Costa Rica, por la macroeconomía. Los instrumentos macroeconómicos de mayor utilidad para la investigación, la organización, la interpretación y el análisis.

AE-0302 – Economía Agrícola General II

Horas: Total 5, teoría 5.

Requisito: AE-0200.

Créditos: 3.

Aspectos relevantes del proceso agroeconómico de Costa Rica, en lo microeconómico, sobre todo en contabilidad, administración, mercadeo y programación lineal aplicada a la agricultura.

AE-0504 – Gerencia Agroindustrial

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

El economista agrícola y la empresa. Concepto de la empresa. La contabilidad en la administración de empresas. Análisis financieros. Organización. Administración de personal.

CI-0202 – Principios de Informática

Horas: Total 4, teoría 4.

Requisito: MA-0201.

Créditos: 4.

Historia de la computación. Métodos numéricos tales como binario, octal, hexadecimal, etc. Lenguaje Fortran.

II-0112 – Educación Externa II

Horas: Total 4, teoría 4.

Créditos: 2.

La distribución de la planta en las empresas costarricenses.

II-0307 – Costos Industriales

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

La contabilidad de costos como un instrumento cuantitativo que ayuda a la administración a lograr sus metas. Los diferentes costos que existen para distintos propósitos.

II-0409 – Diseño de Procesos

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

La naturaleza y el proceso en el manejo de materiales. Aplicación de estos conocimientos a fin de hallar soluciones a problemas prácticos.



II-0411 – Administración Industrial

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

La administración industrial como un proceso. Descripción de las áreas funcionales de una empresa. Análisis del modelo de gerencia por objetivos. Reconocimiento de los elementos esenciales de un sistema contable.

II-0948 – Protección Ambiental I

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

Introducción. Factores de calidad para la protección ambiental. Principios de epidemiología. Uso de recursos de agua. Disposición de excretas y aguas servidas.

II-0949 – Protección Ambiental II

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

El aire. Administración de residuos sólidos. Control de vectores. Saneamiento de alimentos desde su fuente hasta su uso. Radiación, luz visible laser, frecuencias de radio, microondas. Contaminación térmica y ruido.

IQ-0630 – Ingeniería Azucarera

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

Análisis de los siguientes temas: molienda, defecación, sulfitación, decantación, calentamiento, filtración, evaporación, cristalización, combustión del bagazo y contabilidad de los ingenios.

IQ-0650 – Materiales de Construcción para Ingeniería Química

Horas: Total 3, teoría 3.

Créditos: 3.

Ensayo de materiales de construcción. La corrosión. La fundición de acero. Las aleaciones ferrosas. Características del plomo, del aluminio y del magnesio. El níquel y sus aleaciones. El hierro con alto contenido de silicio. Cubiertas protectoras de metales. Cementos inorgánicos, ladrillos y baldosas, refractorios y compuestos aislantes, sílice vidriificado, madera y altos polímeros.

MB-2505 – Microbiología de Aguas

Horas: Total 5, teoría 1, laboratorio 4.

Créditos: 3.

Estudios físico, químico y microbiológico del agua. Importancia sanitaria del agua. Métodos de control sanitario. Interpretación de resultados.

Q-0150 – Física-Química

Horas: Total 5, teoría 2, laboratorio 3.

Créditos: 3.

Los principios básicos de la química y de la física. Los procesos químicos y físicos en los distintos campos de la actividad humana. Aplicación de la ciencia y de la tecnología a la vida cotidiana.

Q-0500 – Métodos Instrumentales de Análisis

Horas: Total 7, teoría 3, laboratorio 4.

Créditos: 3.

Introducción a los métodos electroquímicos. Métodos potenciométricos, conductimétricos, electrogravimétricos y otros de funcionamiento. En el laboratorio se realizan determinaciones con la aplicación de los métodos estudiados.

Q-0538 – Higiene y Seguridad Industrial

Horas: Total 2, teoría 2.

Créditos: 3.

Aspectos generales sobre higiene industrial, su control e importancia. Principios generales sobre seguridad industrial.

Q-0657 – Tópicos Avanzados de Química Analítica

Horas: Total 3, teoría 3.

Requisito: Q-0500.

Créditos: 3.

Técnicas especiales de química analítica, tales como cromatografía líquido-líquido y transformaciones de Fourier. Análisis por activación, análisis térmico, etc.

OPCIONES DE GRADUACION

Para obtener el título de Licenciado en Tecnología de Alimentos, se ofrecen las siguientes opciones:

- Tesis de Grado
- Proyecto de Graduación

(Ver el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación de la Universidad de Costa Rica).

RECONOCIMIENTO DE ESTUDIOS REALIZADOS EN OTRAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR

La Carrera Interdisciplinaria de Tecnología de Alimentos podrá aceptar, hecho el estudio previo del caso, cursos aprobados en otras universidades.

El trámite para el reconocimiento de estudios, títulos y grados, obtenidos en instituciones de educación superior, por el estudiante que desee continuar

en la Universidad de Costa Rica, o ejercer su profesión en nuestro país, es el siguiente:

- Solicitud dirigida al Jefe de la Oficina de Registro, con indicación de las asignaturas de la Universidad de Costa Rica, que desea le sean reconocidas como equivalentes a las aprobadas. En esta solicitud se debe indicar además:
 - Carrera que desea seguir.
 - Nacionalidad (entregar copia de la cédula o del pasaporte).
 - Dirección postal.
- Certificación de los estudios realizados, calificaciones obtenidas, programas con descripción de los cursos aprobados y escala o sistema usado para calificar.

- Certificación de que el estudiante no ha perdido el derecho a continuar estudios en la Universidad que abandona.
- Certificación del nivel universitario de la institución en que realizó los estudios, extendida por autoridad competente.

OTROS ASPECTOS

A. CICLO BASICO

Los estudiantes que opten por la Carrera Interdisciplinaria de Tecnología de Alimentos en el primer ciclo lectivo de 1985, deberán cursar las asignaturas correspondientes al grupo de Biociencias del *Ciclo Básico Común*, el cual se inicia en el mencionado año como Plan Piloto.

ASIGNATURAS DEL CICLO BASICO, GRUPO BIOCIENCIAS (I AÑO)

I Ciclo	Créditos	II Ciclo	Créditos
Curso Integrado de Humanidades	6	Curso Integrado de Humanidades	6
Química General I (teoría y laboratorio)	4	Química General II (teoría y laboratorio)	4
Matemática I	3	Matemática II	3
Biología General (teoría y laboratorio)	4	Física I	3
Actividad Artística	1	Actividad Artística	1
Actividad Deportiva	0	Actividad Deportiva	0
Total de créditos	18	Total de créditos	17

REQUISITOS

La admisión a la carrera del Grupo de Biociencias se hará con base en el rendimiento académico del estudiante en los cursos de Química General I y II, Matemáticas I y II, Biología General y Física I. Por lo tanto, el ingreso se producirá en el segundo año y a la vez se fijará el cupo en cada una de ellas. Es muy importante que el estudiante obtenga buen rendimiento en estas materias para que pueda optar por la carrera de su interés.

ASPECTOS GENERALES

- a. El primer año del Grupo de Ingenierías difiere del primer año del Grupo de Biociencias ya que en este último se debe llevar Biología General en vez de Física II. De modo que un estudiante del Grupo de Biociencias podría optar por pasarse, posteriormente, al Grupo Ingenierías, ampliando sus posibilidades de estudio, con sólo llevar esa Física II o viceversa.
- b. Ciclo Básico Común. Grupo Biociencias y Grupo Ingenierías.

1. GRUPO BIOCENCIAS

Carrera	Unidad Académica que la imparte
Bachillerato en Biología	Biología
Bachillerato y Licenciatura en Química	Química
Licenciatura en Medicina y Cirugía	Medicina
Diplomado, Bachillerato y Licenciatura en Enfermería	Enfermería
Licenciatura en Microbiología y Química Clínica	Microbiología
Licenciatura en Odontología	Odontología
Licenciatura en Farmacia	Farmacia
Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Economía Agrícola	Economía Agrícola
Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Fitotecnia	Fitotecnia
Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia	Zootecnia
Licenciatura en Nutrición *	Nutrición
Licenciatura en Tecnología de Alimentos *	Tecnología de Alimentos

* Carrera interdisciplinaria.

2. GRUPO INGENIERIAS

Carrera	Unidad Académica que la imparte
Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Agrícola *	Ingeniería Agrícola
Licenciatura en Ingeniería Civil	Ingeniería Civil
Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica	Ingeniería Eléctrica
Licenciatura en Ingeniería Industrial	Ingeniería Industrial
Licenciatura en Ingeniería Mecánica	Ingeniería Mecánica
Licenciatura en Ingeniería Química	Ingeniería Química

* Carrera interdisciplinaria.

B. CAMPO DE TRABAJO

El tecnólogo de alimentos puede trabajar en compañías procesadoras de alimentos, en entidades gubernamentales como el Ministerio de Salud, el de Economía, Industria y Comercio, instituciones de educación superior y en centros de investigación. Asimismo, en algunas de las especializaciones en la industria procesadora de alimentos de gran importancia en nuestro país, como las siguientes:

- Cereales
- Grasas y aceites
- Panadería
- Productos lácteos
- Carnes y aves

- Pescado y mariscos
- Frutas y verduras
- Productos de fermentación.

RELACION DE COORDINACION CON INSTITUCIONES Y CENTROS DE INVESTIGACION

La Carrera Interdisciplinaria de Tecnología de Alimentos mantiene una estrecha relación de coordinación con el Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos CITA, así como con todas las empresas de la industria alimentaria nacional, para realizar prácticas o visitas del grupo, como parte de las actividades de formación de los estudiantes.

ORGANIZACION ADMINISTRATIVA DE LA CARRERA

Coordinadora

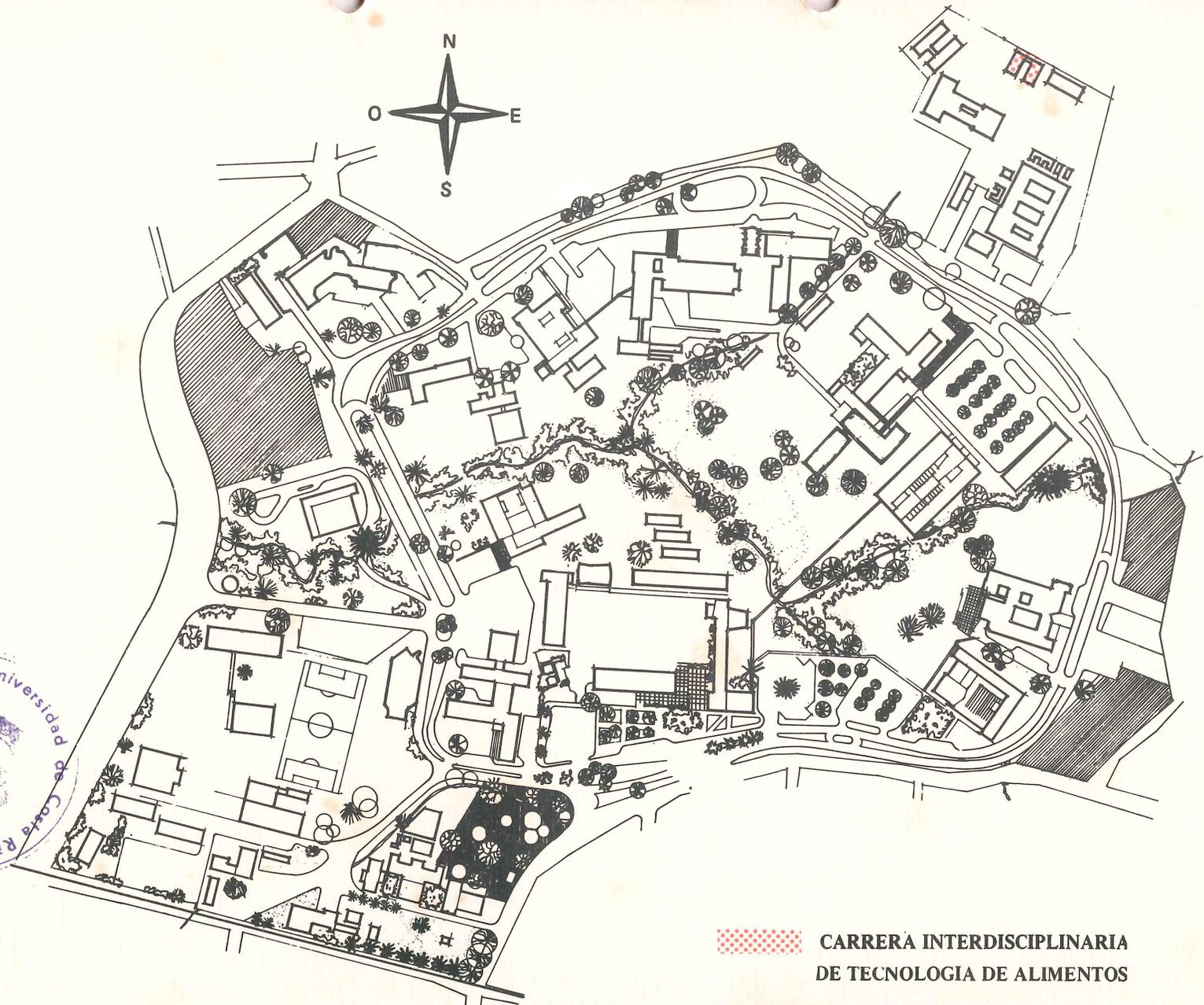
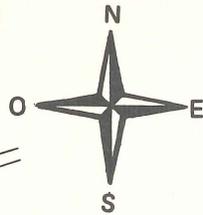
Dra. Vera García Salgado

Facultades y Escuelas que participan en el desarrollo de la carrera, con el aporte de sus profesores y planta física:

- Facultad de Agronomía
- Facultad de Microbiología
- Escuela de Ingeniería Química
- Escuela de Química

También se cuenta con el apoyo del personal del Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos CITA, de la Universidad de Costa Rica.





 **CARRERA INTERDISCIPLINARIA
DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA