



Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
SENADO ACADEMICO



CERTIFICACIÓN NÚMERO 12-78

La que suscribe, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, **CERTIFICA** que en la reunión ordinaria celebrada en la sesión del lunes, 17 de diciembre de 2012, este organismo **APROBÓ LA PROPUESTA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS EN CIENCIAS DE ALIMENTOS.**

La propuesta se hace formar parte de esta certificación.

Y para que así conste expido y remito la presente certificación a las autoridades universitarias correspondientes, bajo el Sello de la Universidad de Puerto Rico a los veinte días del mes de diciembre de dos mil doce, en Mayagüez, Puerto Rico.

Judith Ramirez Valentin
Judith Ramirez Valentin
Secretaria



LPM

Metas

1. Desarrollar profesionales capaces de integrar, aplicar e incorporar los principios de la ciencia de los alimentos.
2. Desarrollar los recursos profesionales que Puerto Rico necesita para asegurarle al país un abasto de alimentos inocuos, nutritivos, apetecibles y variados.
3. Contribuir al desarrollo del conocimiento científico y tecnológico necesario para el crecimiento y mejoramiento de la industria de alimentos.
4. Promover la investigación y desarrollo de productos elaborados para ayudar a la industria agrícola local añadiendo valor a sus productos y así contribuir a la apertura de nuevos mercados.
5. Promover la cooperación y esfuerzos combinados necesarios entre los departamentos involucrados para el éxito del Programa.
6. Proveer un foro de contacto entre la universidad, agencias gubernamentales y el sector privado de la industria de alimentos para el intercambio eficiente de información y utilización de la experiencia desarrollada.
7. Promover el espíritu empresarial en la facultad y estudiantes.

Objetivos

El grado de Bachillerato en Ciencias de Alimentos está diseñado para formar profesionales con destrezas de aprendizaje continuo, pensamiento crítico, búsqueda de información y destrezas de comunicación. Estos profesionales tendrán los conocimientos necesarios para poder ejercer su actividad laboral tanto en la empresa privada como en agencias gubernamentales o en autogestión. Para ello un egresado de este programa podrá:

1. En el ámbito de la microbiología de alimentos:
 - Identificar los peligros biológicos asociados a la producción, elaboración y distribución de los alimentos.
 - Analizar el riesgo asociado a los peligros identificados y gestionar las medidas de seguridad alimentaria encaminadas a garantizar que los alimentos sean seguros.
 - Analizar alimentos, materias primas, ingredientes y redactar los informes correspondientes.
2. En el ámbito de la química de alimentos:
 - Conocer la composición y propiedades fisicoquímicas de los alimentos para identificar las causas del deterioro de los mismos.
 - Conocer los cambios químicos que limitan el largo de vida útil de los alimentos e ingredientes.
 - Conocer el valor nutritivo y funcionalidad de las macro y micro moléculas en los alimentos.
 - Utilizar técnicas de laboratorio de análisis de alimentos y demostrar capacidad analítica.
3. En el ámbito de la elaboración y tecnología de alimentos:
 - Identificar los problemas asociados con los diferentes grupos de alimentos y su procesado, lo que abarca un conocimiento en profundidad de las materias primas

- Conocer las interacciones entre componentes durante los diferentes procesos tecnológicos (tanto productivos como de envasado, almacenamiento, transporte y distribución).
 - Identificar las transformaciones que puedan sufrir los productos durante los mismos, estableciendo mecanismos y herramientas de control de los diferentes procesos.
 - Diseñar operaciones unitarias de alimentos desde una perspectiva medioambiental, realizando una buena gestión de los residuos generados en las diferentes actividades industriales con el objetivo de producir alimentos de una forma respetuosa con el ambiente.
 - Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer las necesidades del mercado en los diferentes aspectos implicados.
4. En el ámbito de la gestión y control de calidad de procesos y productos:
- Establecer procedimientos y manuales de control de calidad.
 - Implantar y gestionar sistemas de calidad.
 - Establecer mecanismos de trazabilidad en todos los sectores productivos.
 - Evaluar el grado de aceptabilidad de estos productos en el mercado.
 - Establecer los costos de producción.
 - Evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos.

Además de los objetivos descritos en cada área de competencia, los estudiantes del programa desarrollarán destrezas de éxito que les permitan:

- Identificar y resolver problemas, pensar críticamente y sintetizar conocimiento.
- Comunicarse efectivamente en forma oral y escrita.
- Aplicar destrezas de trabajo en equipo, liderazgo, valores y principios éticos y respeto por la diversidad.
- Aplicar una visión interdisciplinaria en aspectos relacionados a su campo de trabajo y al ambiente, desde una perspectiva global.
- Integrar y utilizar tecnologías informáticas como herramienta de trabajo y de educación continua.
- Utilizar herramientas para motivar y promover el empresarismo.
- Poseer destrezas organizacionales tales como manejo de tiempo y administración de proyecto

Perfil del egresado

Además del perfil general del egresado del Recinto Universitario de Mayagüez y la Facultad de Ciencias Agrícolas, el egresado del Bachillerato en Ciencias de Alimentos estará capacitado para integrar, aplicar e incorporar los principios de la ciencia de los alimentos (química, microbiología, ingeniería y procesamiento de alimentos); incluyendo la gestión y el control de calidad de procesos y productos, el desarrollo e innovación de productos y procesos y la gestión de la seguridad alimentaria. Además, tendrá los conocimientos y competencias necesarias para aplicar la investigación basada en la evidencia o desarrollar investigación en ciencia de alimentos.

A continuación se muestran la distribución de los cursos del programa y un modelo del programa propuesto, según presentado en la propuesta.

BACHILLERATO EN CIENCIAS EN CIENCIA DE ALIMENTOS

Educación general		Créditos	Porcentaje
Cursos en Ciencias Naturales Básicas			
BIOL 3051-52	Biología General I y II	8	
BIOL3770	Microbiología general	3	
CFIT 3005	Fundamentos de producción de cultivos	4	
INPE 3011	Fundamentos de Ciencia Animal	3	
QUIM 3131-3134	Química General I y II	8	
QUIM 3061-2	Fundamentos de química orgánica y bioquímica	8	
FISI 3091, FISI 3092	Física Laboratorio Elementos de Física	3 1	
		38	29 %
Matemáticas			
MATE 3171-3172, MATE 3021-3022	Precálculo I y II Cálculo para Ciencias Biológicas	12	
ESMA 3101	Estadística Aplicada I	3	
		15	11%
Socio Humanísticas			
FILO 3178, ó FILO 4027, ó FILO 4045	Ética Empresarial Bioética Ética Profesional en Ingeniería	3	
PSIC 3101	Principios de Psicología I	3	
ECON 3021	Principios de Economía: Microeconomía	3	
Electiva	Humanística	3	
		12	7%
Comunicación			
ESPA 3101-2	Español	6	
INGL 3XXX	Inglés	12	
		18	13%
Otros requisitos			
EDFI 3645	Primeros auxilios y Seguridad.	2	
	Electivas libres	12	
		14	10%
Requisitos de Concentración			
BIOL 4366	Microbiología de Alimentos	3	
ECAG 3005	Introducción a la Industria de alimentos	1	
CITA 4305	Nutrición y Tecnología de Alimentos	3	
CITA 4XXX	Seminario	1	
ECAG 4007	Mercadeo de productos agrícolas	3	
QUIM 3335	Introducción a Química de Alimentos	3	
QUIM 5085	Química de Alimentos	4	

CITA 4XXX	Práctica en Ciencias de Alimentos	3	
HORT 4037	Principios de conservación de frutas y hortalizas	3	
INPE 4008	La leche y sus productos	3	
INPE 5357	Ciencia y tecnología de carne fresca	3	
TMAG 4029	Procesamiento de productos agrícolas	3	
		33	25%
	Electivas profesionales	6	4%
		136	100%

PRIMER AÑO

Primer Semestre			Segundo Semestre		
CÓDIGO	CURSO	CRED	CÓDIGO	CURSO	CRED
INGL 3---	Inglés	3	INGL 3---	Inglés	3
ESPA 3---	Español	3	ESPA 3---	Español	3
MATE 3171	Pre-cálculo I	3	MATE 3172	Pre-cálculo II	3
QUIM 3131	Química general I	3	QUIM 3132	Química general II	3
QUIM 3133	Laboratorio Química general I	1	QUIM 3134	Laboratorio química general II	1
INPE 3011	Fundamentos de ciencia animal	3	CFIT 3005	Fundamentos de producción de cultivos	4
CITA 3xxx	Introducción a la Industria de Alimentos	1			
		17			17

SEGUNDO AÑO

Primer Semestre			Segundo Semestre		
CÓDIGO	CURSO	CRED	CÓDIGO	CURSO	CRED
INGL 3---	Inglés segundo año	3	INGL 3---	Inglés segundo año	3
MATE 3021	Cálculo para ciencias biológicas I	3	MATE 3022	Cálculo para ciencias biológicas II	3
BIOL 3051	Biología general I	4	BIOL 3052	Biología general II	4
QUIM 3061	Fundamentos química orgánica y bioquímica I	4	QUIM 3062	Fundamentos química orgánica y bioquímica II	4
EDFI 3645	Primeros auxilios y seguridad	2	ECON 3021	Principios de economía: microeconomía	3
		16			17

TERCER AÑO

Primer Semestre

Segundo Semestre

CÓDIGO	CURSO	CRED	CÓDIGO	CURSO	CRED
FISI 3091	Elementos de física	3	HORT 4037	Principios de conservación de frutas y hortalizas	3
FISI 3092	Laboratorio de elementos de física	1	CITA 4305	Nutrición y tecnología	3
ESMA 3101	Estadística aplicada I	3	ECAG 4007	Mercadeo de productos agrícolas	3
FILO 3178 ó 4027 ó 4045	Ética empresarial ó Bioética ó Ética para ingenieros	3	TMAG 4029	Procesamiento de productos agrícolas	3
BIOL 3770	Microbiología general	3	PSIC 3001	Principios de psicología I	3
QUIM 3335	Introducción a química de alimentos	3	ELEC	Electiva libre	3
		16			18

VERANO

CÓDIGO	CURSO	CRED
CITA 4xxx	Práctica en ciencias de alimentos	3

CUARTO AÑO

Primer Semestre

Segundo Semestre

CÓDIGO	CURSO	CRED	CÓDIGO	CURSO	CRED
INPE 4008	La leche y sus productos	3	QUIM 5085	Química de alimentos	4
INPE 5357	Ciencia y tecnología de carne fresca	3	CITA 4xxx	Seminario	1
BIOL 4366	Microbiología de alimentos	3	ELECTIVA	Electivas libres	6
ELECTIVA	Electiva profesional	3	ELECTIVA	Electiva profesional	3
ELECTIVA	Electiva libre	3	ELECTIVA	Humanística	3
		15			17

RECOMENDACIÓN

El Comité de Asuntos Curriculares recomienda que el Senado Académico apruebe la Propuesta para el Establecimiento del Programa de Bachillerato en Ciencias en Ciencia de Alimentos según sometida (circulada electrónicamente).

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Colegio de Ciencias Agrícolas

Propuesta para el establecimiento de un grado de
Bachillerato en Ciencias en Ciencias de Alimentos
en el Colegio de Ciencias Agrícolas del
Recinto Universitario de Mayagüez

Certificación de Senado Número: _____

Certificación de la Junta Administrativa: _____

TABLA DE CONTENIDO

I.	Presentación de la propuesta.....	1
	A. Hoja de cubierta	1
	B. Tabla de contenido	2
II.	Introducción	5
	A. Nombre del programa y grado académicos a otorgarse.....	5
	B. Descripción del programa.....	5
	C. Fecha de comienzo.....	6
	D. Duración del programa y tiempo máximo para completar el grado	6
III.	Acreditación profesional y requerimientos para la práctica profesional	6
	A. Acreditación profesional.....	6
	B. Requerimientos para la práctica profesional.....	7
IV.	Justificación	7
	A. Razones de tipo académico para el establecimiento del program.....	7
	B. Necesidad del nuevo programa	8
	C. Oportunidades de empleo para los egresados	9
V.	Relación del programa con la misión y la planificación institucional	10
	A. Relación con la misión y el Plan de Desarrollo de la UPR, la misión y planificación de la unidad.....	10
	B. Relación con la oferta académica vigente dentro y en otras unidades del Sistema Universitario	11
	1. En la misma unidad.....	11
	2. En otras unidades del Sistema UPR.....	12
	3. Con otras instituciones de educación superior en PR	13
VI.	Marco conceptual.....	13
	A. Misión	13
	B. Metas.....	13
	C. Objetivos	14
	D. Filosofía educativa	15
	E. Perfil del egresado.....	15
VII.	Diseño curricular.....	16
	A. Esquema y balance curricular	16

B.	Cursos que componen el currículo.....	17
C.	Programa de estudio	27
D.	Coherencia y suficiencia curricular	29
E.	Metodologías educativas.....	29
F.	Plan de avalúo del aprendizaje estudiantil	29
G.	Prontuarios de los cursos	30
VIII.	Admisión, matrícula y graduación.....	30
A.	Requisitos de admisión	30
B.	Proyección de matrícula para los primeros cinco años.....	31
C.	Requisitos académicos para otorgar el grado.....	32
IX.	Facultad.....	32
A.	Perfil de la facultad	32
B.	Desarrollo de la facultad	34
C.	Evidencia de que el nuevo Programa no habrá de afectar la carga académica de los demás profesores de la facultad	35
X.	Administración del programa	36
A.	Coordinación.....	36
B.	Profesores.....	36
C.	Personal no docente.....	36
XI.	Recursos de la información`	37
A.	Plan para el mejoramiento de recursos bibliotecarios para atender el programa propuesto	37
XII.	Infraestructura para la enseñanza, la investigación y el servicio	37
A.	Instalaciones, laboratorios y equipos de apoyo a la docencia.....	37
B.	Centros de práctica o localidades externas	38
C.	Instalaciones y equipo para implantar el programa.....	38
D.	Impacto del nuevo programa sobre las instalaciones existentes	38
E.	Necesidad y disponibilidad de servicios de cómputos para el nuevo programa	38
XIII.	Servicios al estudiante.....	39
A.	Sistemas de servicio y apoyo al estudiante	39
B.	Ayudas económicas	39
XIV.	Catálogo y divulgación	39

XIV. Plan presupuestario40
 A. Ingresos40
XV. Plan de avalúo y evaluación.....40
XVI. Plan de desarrollo.....41
XVII. Información adicional41

II. Introducción

A. Nombre del programa y grado académico a otorgarse

El título del programa aquí propuesto es Programa de Bachillerato Multidisciplinario en Ciencia de Alimentos. Este Programa conferirá el grado de Bachillerato en Ciencias en Ciencia de Alimentos. En inglés el título del grado será Bachelor of Science in Food Science.

B. Descripción del programa

Este nuevo programa académico será el único Bachillerato en Ciencias en Ciencia de Alimentos en el Sistema de la Universidad de Puerto Rico (UPR). La creación de este Programa Multidisciplinario en Ciencia de Alimentos tiene el objetivo de utilizar los recursos del Recinto Universitario de Mayagüez para ampliar los ofrecimientos académicos en un área de mucha importancia para Puerto Rico, sin que esto tenga un impacto presupuestario mayor ya que reúne los recursos físicos y humanos existentes en los cuatro Colegios del Recinto Universitario de Mayagüez (RUM).

El Comité de Educación del Instituto de Tecnólogos de Alimentos (IFT) de los Estados Unidos tiene unas guías para la creación de este tipo de programa (Anejo 1). Cuatro de las cinco áreas para cumplir con las guías establecidas por este Comité se ofrecen en el Recinto como cursos en los programas existentes. También existen varios cursos que podrían sustituir los mismos o servir como electivas profesionales. Los cursos mencionados se ofrecen en los Departamentos de Biología, Química, Cultivos y Ciencias Agroambientales, Ingeniería Agrícola y Biosistemas, Industria Pecuaria y Ciencias Marinas.

El Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) es la única unidad del sistema de la Universidad de Puerto Rico (UPR) donde se ofrecen todos los cursos necesarios para el grado. La naturaleza multidisciplinaria de las ciencias de alimentos radica en que se apoya en conocimientos básicos que se imparten en áreas tradicionales y establecidas tales como Biología, Bioquímica, Ciencias Marinas, Horticultura, Industria Pecuaria, Ingeniería Química, Ingeniería Agrícola, Microbiología, Nutrición y Química. Por eso es necesario

que un Bachillerato en Ciencias de Alimentos se nutra de los recursos existentes en varios departamentos.

El Programa de Bachillerato aquí propuesto ofrecerá alternativas únicas en dos aspectos claves. En primer lugar, el programa es multidisciplinario; los esfuerzos de enseñanza y proyectos especiales o investigación subgraduada para los candidatos al grado podrían ser supervisados por profesores en otros departamentos tales como: Cultivos y Ciencia Agroambientales, Industria Pecuaria, Ingeniería Agrícola, Ciencias Marinas, Ingeniería Química, Biología y Química. En segundo lugar y debido a la misma naturaleza multidisciplinaria del Programa, los cursos y los proyectos de investigación subgraduada de los estudiantes podrían ser enfocados desde una perspectiva más abarcadora y completa: desde producción, elaboración, hasta el consumo de alimentos.

Un programa adecuado en Ciencia de Alimentos aumentará los recursos humanos disponibles al servicio de Puerto Rico, de los Estados Unidos y el resto del mundo. La posibilidad de la industria de alimentos de ampliar sus operaciones dependerá, en gran medida, de la existencia de profesionales cualificados en esta área.

C. Fecha de comienzo del programa

El programa podría comenzar al inicio del año académico siguiente, de ser aprobado por las autoridades correspondientes.

D. Duración del programa y tiempo máximo para completar el grado

El tiempo establecido para completar los requisitos del programa será de cuatro años, distribuidos en ocho semestres académicos y un verano con un total de 136 créditos.

III. Acreditación profesional y requerimientos para la práctica profesional

En la actualidad no existe una agencia acreditadora que requiera seguir un currículo dado. No obstante, el Comité de Educación del Instituto de Tecnólogos de Alimentos (IFT siglas en inglés) tiene unas guías basadas en avalúo para el currículo (Anejo 1). El Programa sugerido en esta propuesta fue preparado tomando en consideración estas guías y espera poder ser aprobado

por el mismo. Tampoco se requiere una certificación, examen de reválida para la práctica de la profesión.

IV. Justificación

A. Razones de tipo académico para el establecimiento del programa

Es de gran importancia para cualquier país el desarrollo de personal capacitado para alargar la vida útil de los alimentos frescos, al igual que el desarrollo de nueva tecnología que minimice las pérdidas post cosecha y los residuos durante la elaboración.

El Colegio de Ciencias Agrícolas fue estructurado mediante la Certificación Núm. 13 del Consejo de Educación Superior del año 1969. Conforme a esta Certificación, el Colegio de Ciencias Agrícolas “habrá de comprender las funciones de enseñanza, experimentación y divulgación de la Universidad de Puerto Rico en el campo de la agricultura”.

Mediante la certificación 91-118 el Consejo de Educación Superior (CES) aprobó el establecimiento del programa graduado multidisciplinario en Ciencia y Tecnología de Alimentos en el Recinto Universitario de Mayagüez, integrando las actividades de enseñanza e investigación de los diferentes Colegios en dicha área (Anejo 3). Este fue el primer programa multidisciplinario del Sistema Universitario. La integración de los ofrecimientos académicos de varios colegios del Recinto para el ofrecimiento de este grado ha sido exitosa y es una de las áreas de mucha demanda por los estudiantes graduados. Hasta junio 2012, se han otorgado 104 grados de Maestría en Ciencias. Muchos están empleados en la industria de alimentos, industria farmacéutica, agencias de gobierno, algunos han establecido su propia empresa y otros continúan sus estudios doctorales.

Tipo de empleo	Número de egresados
Empresario	5
Industria farmacéutica y alimentos	50
Agencia de Gobierno	9
Educación	5

Estudios Doctorales	8
Otros	27
Total	104

La creación y desarrollo de un programa académico conducente a un grado de Bachillerato en Ciencias de Alimentos contribuirá a la ampliación y pertinencia de los programas académicos del Colegio de Ciencias Agrícolas (CCA) y así satisfacer las recientes preocupaciones en lo que se refiere a la elaboración de alimentos seguros. Además, contribuirá al desarrollo de personal profesional que podrá desempeñarse en el procesamiento de productos a partir de las materias primas alimentarias, para agregarles valor, abrir nuevos mercados y conservar en forma estable los abastos de productos y sub-productos agropecuarios.

El Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) cuenta con el personal necesario para ofrecer los cursos del programa. Los cursos medulares a ofrecerse en un Programa de Ciencia de Alimentos de acuerdo al Instituto de Tecnología de Alimentos son: Química de alimentos, Nutrición humana, Microbiología de alimentos, Análisis de alimentos, Ingeniería de alimentos y Elaboración de alimentos (Anejo 1 y 5). En nuestro Recinto existe la ventaja de que los cursos de concentración se ofrecen como electivas en otras concentraciones. La descripción de estos cursos se encuentra en el Anejo 5.

B. Necesidad del nuevo programa

La industria de alimentos, los núcleos de producción agrícola, así como las agencias de gobierno, necesitan personal preparado en ciencia y tecnología de alimentos. El creciente interés del Departamento de Agricultura de Puerto Rico en el desarrollo de tecnología y organización de núcleos de producción está encaminado hacia el valor añadido de la producción agrícola. Los nuevos reglamentos de seguridad sanitaria en la producción de alimentos ya implantadas requieren de personal capacitado en las industrias de alimentos al igual que en las agencias reguladoras. El ex presidente de los Estados Unidos de América (EUA), William Jefferson Clinton en el 1997 declaró esta iniciativa como una de alta prioridad en la nación. El Presidente George Bush aumentó las asignaciones presupuesta-

rias asignadas a la investigación y educación en las Ciencias de Alimentos. El Presidente Barack Obama firmó la nueva ley de seguridad alimentaria en enero 2011 la cual impone requisitos adicionales a las plantas elaboradoras de alimentos y esto traerá un aumento en la demanda de egresados en Ciencias de Alimentos. Se estableció que el personal dedicado a la inspección de alimentos tenga un Bachillerato en Ciencia de Alimentos o áreas relacionadas tales como Microbiología de Alimentos.

Los ofrecimientos académicos subgraduados existentes relacionados con las Ciencias de Alimentos y las actividades de investigación subgraduada están dispersos entre los diferentes departamentos y carecen de la integración que le brindaría un programa formal como el que aquí se está proponiendo. La necesidad de ofrecer nuevas opciones de estudio y la variada comunidad académica y científica que tiene el Recinto, propician la creación de un programa subgraduado multidisciplinario que ofrezca los fundamentos y aplicaciones de la Ciencia de Alimentos.

En octubre de 2010 se aprobó una Secuencia Curricular en Ciencias de Alimentos y en el año académico 2011-12 el número de estudiantes admitidos fue 44 y 27 solicitantes para el primer semestre 2012-13. La localización geográfica tropical de Puerto Rico provee perspectivas insuperables para desarrollar y mejorar el conocimiento y aprovechamiento de cultivos tropicales. El reconocimiento que tiene el Recinto Universitario de Mayagüez como un centro de enseñanza e investigación en Agricultura, Ciencias e Ingeniería y el hecho de que somos bilingües (idiomas español e inglés), nos coloca como un posible centro de excelencia para recibir estudiantes internacionales, principalmente de otras islas del Caribe, así como también estudiantes de América Latina.

C. Oportunidades de empleo para los egresados del programa

Es difícil predecir la demanda por un profesional que nunca antes se ha preparado en Puerto Rico. De acuerdo al estudio nacional llevado a cabo por el Departamento de Agricultura de los EUA la demanda por profesionales en esta área continúa en aumento (Anejo 4). No obstante, la industria de alimentos es una en estado de desarrollo y continuo crecimiento. Debido a los nuevos requisitos de ley se requiere personal preparado en esta disciplina para ayudar en la inspección de industrias, consultores para ayudar al esta-

blecimiento de programas integrados de calidad e inocuidad, así como la de nuevos laboratorios de servicios de análisis microbiológicos y químicos.

Una vez establecido el programa se constituirá una Junta Asesora compuesta de representantes de la industria de alimentos, la industria agrícola, las agencias gubernamentales y los consumidores. La Junta Asesora contribuirá al desarrollo de los programas de práctica, experiencia profesional supervisada y proyectos de investigación subgraduada, así como identificar posibles fuentes de empleo. Los proyectos de investigación subgraduada a llevarse a cabo por los profesores y estudiantes de este programa estarán encaminados a resolver problemas en la industria de alimentos y en la elaboración de productos agrícolas locales. Se tratará de establecer y mantener una estrecha relación con las organizaciones con el propósito de satisfacer las necesidades de nuestra industria, agricultura y el consumidor.

La importancia de un programa como el de Ciencias de Alimentos se puede ver reflejada en la magnitud o tamaño de la industria de alimentos en Puerto Rico. La industria de alimentos y bebidas de Puerto Rico constituye uno de los grupos industriales principales en la economía, siendo la mayoría de estas empresas establecidas con capital local (Anejo 2).

V. Relación del programa con la misión y la planificación institucional

A. Relación con la misión y el Plan de Desarrollo de la UPR, la misión y planificación de la unidad

El Recinto Universitario de Mayagüez tiene el compromiso de ayudar al desarrollo científico y tecnológico de Puerto Rico a través de sus programas de educación, investigación y servicios a la comunidad. Una de las metas del plan estratégico del Recinto, así como del CCA es promover el desarrollo de nuevos ofrecimientos académicos multidisciplinarios que atiendan las necesidades del país.

El establecimiento de este programa cumple con los siguientes objetivos del plan estratégico de la Universidad de Puerto Rico:

- Desarrollar las estructuras y los procedimientos administrativos necesarios que propicien programas académicos multidisciplinarios.

- Propiciar programas de estudios y de práctica cónsonos con los programas académicos existentes, con organizaciones públicas y privadas, locales e internacionales.
- Promover el espíritu empresarial en la facultad y en los estudiantes.

B. Relación del nuevo programa con la oferta académica vigente en el Recinto y en otras unidades del Sistema Universitario

1. En la misma unidad

En el Recinto Universitario de Mayagüez existe un programa graduado en Ciencia y Tecnología de Alimentos. El Programa de Bachillerato en Ciencias en Ciencia de Alimentos aquí presentado estará adscrito y será administrado por el Coordinador del Programa Graduado en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

El Coordinador actual del Programa graduado estará también a cargo del programa subgraduado y servirá de enlace entre los profesores de los diferentes departamentos, estudiantes, industriales y todos los interesados en este programa. El programa subgraduado estará adscrito al Colegio de Ciencias Agrícolas. La facultad del Programa de Bachillerato Multidisciplinario en Ciencias de Alimentos estará formada por profesores de los departamentos anteriormente mencionados (página tres, sección I. C) que estén interesados en que la Universidad cumpla con el compromiso y responsabilidad de educar Científicos de Alimentos calificados para fortalecer el desarrollo de la industria de alimentos de Puerto Rico. Se contará con la participación de los directores de los departamentos concernidos para la coordinación de ofrecimientos de cursos, así como la participación de otros profesores miembros de los diferentes colegios que de una u otra forma podrán aportar al desarrollo y consolidación de este Programa. Existe una estrecha relación de este Programa con todos los programas desarrollados por el Colegio de Ciencias Agrícolas y los currículos de Ciencias del Recinto en general.

El Programa propuesto en el Recinto cuenta con las instalaciones y los recursos humanos para ofrecer el grado, ya que los cursos son parte de los ofrecimientos académicos actuales del RUM.

2. En otras unidades del Sistema UPR

Al presente dentro del sistema UPR existe solamente un grado asociado en la Universidad de Puerto Rico en Utuado, Programa de Procesamiento y Distribución de Alimentos. El Programa de Grado Asociado cumple con la necesidad del personal técnico de apoyo que la industria de alimentos necesita. Al igual que otros programas de grados asociados, la posible convalidación de cursos tomados del Grado Asociado para el Bachillerato dependerá del nivel de los mismos. Los egresados de este programa podrán luego continuar estudios de Bachillerato si cumplen con los requisitos de traslados vigentes.

3. Con otras instituciones de educación superior en Puerto Rico

Existe actualmente un Programa de Bachillerato en Tecnología de Alimentos en la Universidad Interamericana de Bayamón.

VI Marco conceptual

A. Misión

Preparar profesionales en el área de la ciencia y tecnología de alimentos para el crecimiento y mejoramiento de la industria de alimentos. Nuestros egresados podrán integrar de forma exitosa las disciplinas de química, microbiología, tecnología, ingeniería y nutrición para resolver problemas relevantes en el procesamiento y manufactura de alimentos y llevar a cabo una investigación creativa relacionada a la industria de alimentos que contribuya a su competitividad y sustentabilidad.

B. Metas

1. Desarrollar profesionales capaces de integrar, aplicar e incorporar los principios de la ciencia de los alimentos.

2. Desarrollar los recursos profesionales que Puerto Rico necesita para asegurarle al país un abasto de alimentos inocuos, nutritivos, apetecibles y variados.
3. Contribuir al desarrollo del conocimiento científico y tecnológico necesario para el crecimiento y mejoramiento de la industria de alimentos.
4. Promover la investigación y desarrollo de productos elaborados para ayudar a la industria agrícola local añadiendo valor a sus productos y así contribuir a la apertura de nuevos mercados.
5. Promover la cooperación y esfuerzos combinados necesarios entre los departamentos involucrados para el éxito del Programa.
6. Proveer un foro de contacto entre la universidad, agencias gubernamentales y el sector privado de la industria de alimentos para el intercambio eficiente de información y utilización de la experiencia desarrollada.
7. Promover el espíritu empresarial en la facultad y estudiantes.

C. Objetivos

El grado de Bachillerato en Ciencias de Alimentos está diseñado para formar profesionales con destrezas de aprendizaje continuo, pensamiento crítico, búsqueda de información y destrezas de comunicación. Estos profesionales tendrán los conocimientos necesarios para poder ejercer su actividad laboral tanto en la empresa privada como en agencias gubernamentales o en autogestión. Para ello un egresado de este programa podrá:

1. **En el ámbito de la microbiología de alimentos:**
 - Identificar los peligros biológicos asociados a la producción, elaboración y distribución de los alimentos.
 - Analizar el riesgo asociado a los peligros identificados y gestionar las medidas de seguridad alimentaria encaminadas a garantizar que los alimentos sean seguros.

- Analizar alimentos, materias primas, ingredientes y redactar los informes correspondientes.

2. En el ámbito de la química de alimentos:

- Conocer la composición y propiedades fisicoquímicas de los alimentos para identificar las causas del deterioro de los mismos.
- Conocer los cambios químicos que limitan el largo de vida útil de los alimentos e ingredientes.
- Conocer el valor nutritivo y funcionalidad de las macro y micro moléculas en los alimentos.
- Utilizar técnicas de laboratorio de análisis de alimentos y demostrar capacidad analítica.

3. En el ámbito de la elaboración y tecnología de alimentos:

- Identificar los problemas asociados con los diferentes grupos de alimentos y su procesado, lo que abarca un conocimiento en profundidad de las materias primas
- Conocer las interacciones entre componentes durante los diferentes procesos tecnológicos (tanto productivos como de envasado, almacenamiento, transporte y distribución).
- Identificar las transformaciones que puedan sufrir los productos durante los mismos, estableciendo mecanismos y herramientas de control de los diferentes procesos.
- Diseñar operaciones unitarias de alimentos desde una perspectiva medioambiental, realizando una buena gestión de los residuos generados en las diferentes actividades industriales con el objetivo de producir alimentos de una forma respetuosa con el ambiente.
- Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer las necesidades del mercado en los diferentes aspectos implicados.

4. En el ámbito de la gestión y control de calidad de procesos y productos:

- Establecer procedimientos y manuales de control de calidad.
- Implantar y gestionar sistemas de calidad.

- Establecer mecanismos de trazabilidad en todos los sectores productivos.
- Evaluar el grado de aceptabilidad de estos productos en el mercado.
- Establecer los costos de producción.
- Evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos.

Además de los objetivos descritos en cada área de competencia, los estudiantes del programa desarrollarán destrezas de éxito que les permitan:

- Identificar y resolver problemas, pensar críticamente y sintetizar conocimiento.
- Comunicarse efectivamente en forma oral y escrita.
- Aplicar destrezas de trabajo en equipo, liderazgo, valores y principios éticos y respeto por la diversidad.
- Aplicar una visión interdisciplinaria en aspectos relacionados a su campo de trabajo y al ambiente, desde una perspectiva global.
- Integrar y utilizar tecnologías informáticas como herramienta de trabajo y de educación continua.
- Utilizar herramientas para motivar y promover el empresarismo.
- Poseer destrezas organizacionales tales como manejo de tiempo y administración de proyecto

D. Filosofía educativa

La Ciencia de Alimentos es una disciplina esencial en el desarrollo de la producción agropecuaria de cualquier país. El valor añadido de los productos agrícolas, las prácticas agroindustriales adecuadas para una producción de alimentos que no afecte al ambiente, el manejo seguro de los alimentos, el desarrollo de nuevos productos e ingredientes utilizando productos de desechos agrícolas, la utilización de la biotecnología en la elaboración de alimentos y las nuevas tendencias en el mercado de productos son varias de las áreas de prioridad en la educación e investigación en la agricultura.

E. Perfil del egresado

Además del perfil general del egresado del Recinto Universitario de Mayagüez y la Facultad de Ciencias Agrícolas, el egresado del Bachillerato en Ciencias de Alimentos estará capacitado para integrar, aplicar e incorporar los principios de la ciencia de los alimentos (química, microbiología, ingeniería y procesamiento de alimentos); incluyendo la gestión y el control de calidad de procesos y productos, el desarrollo e innovación de productos y procesos y la gestión de la seguridad alimentaria. Además, tendrá los conocimientos y competencias necesarias para aplicar la investigación basada en la evidencia o desarrollar investigación en ciencia de alimentos.

VII. Diseño Curricular

A. Esquema y balance curricular

Educación general		Créditos	Porcentaje
Cursos en Ciencias Naturales Básicas			
BIOL 3051-52	Biología General I y II	8	
BIOL3770	Microbiología general	3	
CFIT 3005	Fundamentos de producción de cultivos	4	
INPE 3011	Fundamentos de Ciencia Animal	3	
QUIM 3131-3134	Química General I y II	8	
QUIM 3061-2	Fundamentos de química orgánica y bioquímica	8	
FISI 3091, FISI 3092	Física Laboratorio Elementos de Física	3 1	
		38	29 %
Matemáticas			
MATE 3171-3172, MATE 3021-3022	Precálculo I y II Cálculo para Ciencias Biológicas	12	
ESMA 3101	Estadística Aplicada I	3	
		15	11%
Socio Humanísticas			
FILO 3178, ó FILO 4027, ó FILO 4045	Ética Empresarial Bioética Ética Profesional en Ingeniería	3	
PSIC 3101	Principios de Psicología I	3	

ECON 3021	Principios de Economía: Microeconomía	3	
Electiva	Humanística	3	
		12	7%
Comunicación			
ESPA 3101-2	Español	6	
INGL 3XXX	Inglés	12	
		18	13%
Otros requisitos			
EDFI 3645	Primeros auxilios y Seguridad.	2	
	Electivas libres	12	
		14	10%
Requisitos de Concentración			
BIOL 4366	Microbiología de Alimentos	3	
ECAG 3005	Introducción a la Industria de alimentos	1	
CITA 4305	Nutrición y Tecnología de Alimentos	3	
CITA 4XXX	Seminario	1	
ECAG 4007	Mercadeo de productos agrícolas	3	
QUIM 3335	Introducción a Química de Alimentos	3	
QUIM 5085	Química de Alimentos	4	
CITA 4XXX	Práctica en Ciencias de Alimentos	3	
HORT 4037	Principios de conservación de frutas y hortalizas	3	
INPE 4008	La leche y sus productos	3	
INPE 5357	Ciencia y tecnología de carne fresca	3	
TMAG 4029	Procesamiento de productos agrícolas	3	
		33	25%
	Electivas profesionales*	6	4%
		136	100%

* Ver lista de electivas profesionales en las páginas 15 a la 21.

B. Cursos que componen el currículo

Descripción de cursos:

AGRO 5005. BIOMETRÍA. Conceptos básicos del razonamiento estadístico aplicable a problemas en las ciencias agrícolas, biológicas y ambientales. Recolección, descripción gráfica y resumen numérico de los datos. Conceptos de probabilidad y muestreo. Estimación y prueba de hipótesis, análisis de varianza, correlación y regresión lineal. Los estudiantes describen y analizan conjuntos de datos reales y usan programas estadísticos de computación.

BIOL 3051-3052. BIOLOGÍA GENERAL I-II. Cuatro créditos por semestre. Estudio de la diversidad de Organismos, las relaciones entre éstos y su medio ambiente, los aspectos fundamentales de su estructura y funcionamiento, y los procesos que regulan la perpetuación de la vida. Para BIOL 3052 es Pre-requisito tener aprobado el curso BIOL 3051.

BIOL 3770. MICROBIOLOGÍA. Tres créditos. La estructura, metabolismo, crecimiento, genética, inhibición y muerte, patogenicidad, taxonomía y aspectos aplicados de los microorganismos. Pre-requisitos BIOL 3052 O CIBI 3032 O BIOL 3435 Y QUIM 3132 Y QUIM 3134

BIOL 4366. MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS. Tres créditos. Estudio de los microorganismos en los alimentos procesados y no Procesados. Pre-requisito BIOL 3770

BIOL 4778. BACTERIOLOGÍA DE LA LECHE. Tres créditos. Relación entre los microorganismos y la leche y los productos lácteos desde un punto de vista económico, también la higiene láctea y el control sanitario. Pre-requisito BIOL 3770

ECAG 3005/ CITA 3XXX. INTRODUCCION A LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS. Una hora crédito. Una hora de conferencia semanal. Introducción a la industria de alimentos y sus componentes principales. Se discutirá la estructura económica y la importancia de la industria.

CITA 4XXX. SEMINARIO. Una hora crédito. Una hora de seminario semanal. Requisitos previos: nueve créditos en el área de concentración de CITA y autorización del Director de Departamento. Informes y discusión sobre problemas, observaciones, investigaciones y hallazgos recientes en ciencia y tecnología de alimentos.

CITA 4305. NUTRICIÓN Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS. Tres créditos. Estudio de los conceptos básicos de nutrición, la composición nutricional de los alimentos y la función de los nutrientes en el cuerpo humano. Análisis del efecto de la

tecnología en el valor nutricional de los alimentos. Introducción al rol de la biotecnología en el desarrollo y producción de productos nuevos. Pre-requisitos QUIM 3002 o (QUIM 3132 y QUIM 3134 o QUIM 3042) y (BIOL 3022 o BIOL 3052 o BIOL 4015 o CIBI 3002)

CITA 4XXX. PRÁCTICA EN CIENCIAS DE ALIMENTOS. Tres horas crédito. Seis semanas de práctica supervisada. Requisitos previos: nueve créditos en cursos de concentración en CITA y autorización del Director de Departamento. Experiencia práctica de trabajo en ciencias y tecnología de alimentos. Se llevará a cabo bajo la supervisión del Departamento en colaboración con entidades públicas y privadas.

CITA 4XXX. EXPERIENCIA PROFESIONAL OCUPACIONAL SUPERVISADA PARA ESTUDIANTES DE PLAN COOP. De tres a seis horas crédito. De tres a seis horas de práctica supervisada semanales. Requisito previo: autorización del Director de Departamento.

Experiencia práctica en Ciencia y Tecnología de Alimentos en cooperación con el sector privado o el gobierno, supervisada conjuntamente con el departamento académico, el coordinador del plan cooperativo y un oficial de la entidad cooperadora. Se requerirán informes escritos durante cada período de práctica.

CITA 4XXX. INVESTIGACIÓN SUBGRADUADA. De cero a seis horas crédito. De tres a nueve horas de investigación semanales. Requisito previo: Ser estudiante de tercer año en adelante y autorización del Director de Departamento. Trabajo de investigación en el área de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Requiere redacción de informe y presentación oral.

CITA 5005. CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS. Tres créditos. Estudio de las herramientas para el control de la calidad y los procesos de mejora continua aplicados a la industria de alimentos. Pre-requisito MATE 3172 o DIR

CITA 5995. PROBLEMAS ESPECIALES. De cero a tres horas crédito. Estudio e investigación de un problema específico en el área de ciencia y tecnología de alimentos seleccionado por el estudiante y el profesor.

CITA 5996. PROBLEMAS ESPECIALES. De cero a tres horas crédito. Estudio e investigación de un problema específico en el área de ciencia y tecnología de Alimentos seleccionado por el estudiante y el profesor.

CITA 5997. TEMAS SELECTOS. De cero a tres horas crédito. Temas selectos en ciencia y tecnología de alimentos y Áreas relacionadas.

CITA 5998. TEMAS SELECTOS. De cero a tres horas crédito. Temas selectos en ciencia y tecnología de alimentos y Áreas relacionadas.

CFIT 3005. FUNDAMENTOS DE PRODUCCIÓN DE CULTIVOS. Cuatro créditos. Principios fundamentales en la producción y propagación de cultivos agronómicos y hortícolas. La relación del medio ambiente en la distribución, adaptación y utilización de cosechas. Principios básicos sobre manejo, cultivo, rotación de cosechas, mejoramiento de plantas, combate de plagas y otras prácticas relacionadas con producción y manejo de cosechas.

CMOB 5006. PROCESAMIENTO DE MARISCOS Y PESCADOS. Cuatro créditos. Técnicas para el procesamiento de mariscos y pescado y sus efectos en la calidad y aceptación por parte del consumidor.

ECAG 3007. INTRODUCCIÓN AL USO DE MICROCOMPUTADORAS EN CIENCIAS AGRÍCOLAS. Tres créditos. Conceptos básicos sobre el funcionamiento y uso de microcomputadoras; programas para editar textos, manejo de base de datos y hojas electrónicas de cálculos. Información sobre programas aplicados a la agricultura. Pre-requisitos Autorización del Director de Departamento.

ECAG 4007. MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. Tres créditos. Discusión de los problemas de mercadeo de los productos agrícolas. Problemas de selección, empaque, transportación, almacenamiento, distribución y promoción en la venta de productos agrícolas. Pre-Requisitos ECAG 3005

ECON 3021. PRINCIPIOS DE ECONOMIA: MICROECONOMIA. Tres créditos. Introducción a la microeconomía, con énfasis en la oferta y demanda, los costos de producción y la determinación del precio y el nivel de producción y la determinación del precio y el nivel de producción bajo diferentes estructuras de mercado.

ECAG 4028. FINANZA AGRÍCOLA. Tres créditos. Principios y problemas envueltos en el uso y prácticas del crédito agrícola. Pre-requisitos ECON 3021 O ECAG 3005

ECAG 4029. GERENCIA AGRO-NEGOCIOS. Tres créditos. Conceptos de administración. Aplicación de principios económicos. Técnicas de análisis y procesos en la toma de decisiones en agro negocios, planificación, organización, análisis y control financiero; relaciones humanas, estudio de casos, discusiones y problemas prácticos de situaciones gerenciales reales. Pre-requisitos ECAG 4019

EDFI 3645. PRIMEROS AUXILIOS Y SEGURIDAD. Dos créditos. Incidencia, causas y prevención de lesiones; procedimientos adecuados para la prevención y tratamiento de situaciones de emergencia.

ESMA 3101. ESTADÍSTICA APLICADA I. Tres créditos. Conceptos básicos de los métodos de la estadística aplicada. Estadística descriptiva; probabilidad; variables aleatorias; distribuciones de la probabilidad. Análisis estadísticos mediante el uso de computadoras. Pre-requisitos MATE 3171 O MATE 3173

ESMA 3102. ESTADISTICA APLICADA II. Tres créditos. Muestreo, Elementos de estimación y pruebas de hipótesis, Análisis de Regresión y correlación, Ji-Cuadrada y tablas de contingencia. Pre-requisito ESMA 3101

ESPA 3101. CURSO BÁSICO DE ESPAÑOL I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencias semanales. Práctica en la lectura crítica de textos literarios; redacción y revisión de textos narrativos; la eficaz comunicación oral del español.

ESPA 3102. CURSO BÁSICO DE ESPAÑOL II. Tres horas crédito. Tres horas de conferencias semanales. Pre-requisitos ESPA 3101. Práctica en la lectura crítica del ensayo, la poesía y el drama; redacción y revisión de textos expositivos, la eficaz comunicación oral en español.

ESPA 3215. EXPRESIÓN Y COMUNICACIÓN. Tres créditos. Desarrollo de destrezas para el manejo eficaz del idioma, tanto oral como escrito. Se da especial atención a la comunicación escrita, cartas, memorándums, resúmenes, informes, etc. presentándose así mismo los principios lógicos y psicológicos fundamentales en su redacción. Se provee para una práctica intensa en la escritura de dichas comunicaciones y se hacen a la vez ejercicios específicos de redacción. Pre-requisitos ESPA 3102 y estudiantes del Colegio de Administración de Empresas.

FILO 3178. ÉTICA EMPRESARIAL. Tres créditos. Introducción a la ética empresarial, incluyendo la moralidad en las decisiones de producción, mercadeo, promoción y relaciones obrero-patronales. Análisis de estos aspectos en organizaciones nacionales y multinacionales desde la perspectiva de la tradición filosófica de la ética occidental.

FILO 4027. BIOÉTICA. Tres créditos. Problemas morales relacionados con la investigación biológica y su tecnología.

FILO 4045. ÉTICA EN LA INGENIERÍA. Tres créditos. Responsabilidades éticas del ingeniero profesional en su relación con los colegas, los patronos y la sociedad.

FISI 3091. ELEMENTOS DE FÍSICA. Tres créditos. Conceptos básicos de mecánica, termodinámica, óptica y electro-magnetismo, con orientación especial hacia la agricultura. Pre-requisitos MATE 3172 o MATE 3174 o MATE 3005 o MATE 3143

FISI 3092. LABORATORIO DE ELEMENTOS DE FÍSICA. Un crédito. Ejercicios de laboratorio y demostraciones aplicando los principios estudiados en FISI 3091.

Pre-requisitos FISI 3091

HORT 4037. PRINCIPIOS DE CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS. Tres créditos. Causas de la descomposición y cambios en los alimentos. Métodos para la conservación de frutas y vegetales. Trabajos de laboratorio sobre congelación, enlatado y deshidratación. Teoría y práctica de la preservación comercial de frutas y vegetales. Requerirán viajes de estudio. Pre-requisitos QUIM 3132

INPE 3011. FUNDAMENTOS DE CIENCIA ANIMAL. Tres créditos. Curso introductorio sobre la zootecnia de los bóvidos, suidos, équidos, carpidos y conejos.

INPE 4008. LA LECHE Y SUS PRODUCTOS. Tres créditos. Un curso general sobre la composición y propiedades de la leche de vaca y manufactura de productos lácteos. Pre-requisitos INPE 3005 o (INPE 3011 y INPE 3012)

INPE 5346. PRODUCTOS LÁCTEOS. Tres créditos. La manufactura de helado, queso y mantequilla. Pre-requisitos INPE 4008 o Autorización del director de departamento

INPE 5357. CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE CARNES FRESCAS. Tres créditos. Principios y Prácticas en el manejo y preservación de la carne de vacunos, cerdos y aves. Entre otros temas se discutirán estructura y composición de la carne, contracción muscular, metabolismos post – mortem, manejo pre y post rigor de la carne, atributos de calidad (terneza, color, jugosidad y sabor) microbiología de la carne, trozado, clasificación y procesamiento de la carne. Pre-requisitos INPE 4005 o Autorización del director de departamento

INQU 4077. OPERACIONES UNITARIAS DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS. Tres créditos. Operaciones de secado: bandeja, cintas, tambores, atomizador, liofilizado; instantaneizado y aglomeración. Congelado y concentrado por congelación. Procesos de separación por membrana: osmosis, osmosis inversa, ultrafiltración y electrodiálisis. Extrusión expresión. Calentamiento con microondas. Pre-requisitos INQU4001 y INQU 4012. Requisitos concurrentes INQU4002

MATE 3021. CÁLCULO PARA LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS I. Tres créditos. Curso básico sobre cálculo diferencial e integral de una variable real, y geometría analítica con aplicaciones. Pre-requisito MATE 3172

MATE 3022. CÁLCULO PARA LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS II. Tres créditos. Curso básico sobre cálculo diferencial e integral de una variable real, y geometría analítica con aplicaciones. Pre-Requisito MATE 3021

MATE 3171. PRECÁLCULO I. Tres créditos. Propiedades y operaciones de los números reales; ecuaciones y desigualdades, coordenadas cartesianas y gráficas; funciones algebraicas, exponenciales y logarítmicas y sus gráficas; trigonometría de triángulos rectángulos. Pre-requisito MATE 0066 o Aprobar examen.

MATE 3172. PRECÁLCULO II. Tres créditos. Trigonometría analítica; números complejos; el teorema fundamental del álgebra; secciones cónicas, sistemas de ecuaciones; matrices; sucesiones e inducción matemática. Pre-requisito MATE 3171 o MATE 3173

MERC 4217. COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR. Tres créditos. Naturaleza del comportamiento del consumidor a través del análisis de sus necesidades, actitudes, ambiente e impacto de la empresa comercial. Pre-requisito MERC 3115 Y ESOR 4006

PSIC 3001. PRINCIPIOS DE PSICOLOGÍA I. Tres créditos. Principios de la conducta humana, incluyendo temas tales como: bases biológicas de la conducta, sensación, percepción, memoria y aprendizaje.

QUIM 3131. QUÍMICA GENERAL I. Tres créditos. Introducción de los principios fundamentales de la química, líquidos, sólidos y propiedades de gases; cambios de los estados de la materia. Estequiometría, teoría atómica, estructura molecular y propiedades químicas. Clasificación periódica y la teoría electrónica de los enlaces covalentes e iónicos. Requisitos concurrentes (MATE3171 O MATE3005 O MATE3143 O MATE3173)

QUIM 3132. QUÍMICA GENERAL II. Tres créditos. Introducción a la termodinámica. Soluciones, cinética y equilibrio químico, oxidación-reducción. Electroquímica
Pre-requisitos QUIM 3001 O (QUIM3131 Y QUIM3133)

QUIM 3133. LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL I. Un crédito. Este laboratorio responde al curso QUIM 3131 cuya descripción es la siguiente: introducción de los principios fundamentales de la química, líquidos, sólidos y propiedades de gases; cambios de los estados de la materia. Estequiometría, teoría atómica, estructura molecular y propiedades químicas. Clasificación periódica y la teoría electrónica de los enlaces covalentes e iónicos. Requisitos concurrentes: QUIM3131 Y (MATE3171 O MATE3005 O MATE3143 O MATE3173)

QUIM 3134. LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL II. Un crédito. Este laboratorio responde al curso QUIM3132 cuya descripción es la siguiente: introducción a la termodinámica. Soluciones, cinética y equilibrio químico, oxidación-reducción. Electroquímica. Pre-requisitos: (QUIM3131 Y QUIM3133) O QUIM3001. Requisitos concurrentes: QUIM3132

QUIM 3025. QUÍMICA ANALÍTICA I. Cuatro créditos. Conceptos generales de análisis químico cuantitativo con énfasis en métodos clásicos que incluyen: análisis volumétrico y gravimétrico y equilibrio químico. Pre-requisitos QUIM 3002 o QUIM 3042

QUIM 3061. FUNDAMENTOS DE LA QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA I. Cuatro créditos. Principios de la química orgánica, química de los grupos funcionales orgánicos y mecanismos de reacción con énfasis en su importancia bioquímica. Pre-requisitos QUIM 3002 o QUIM 3042

QUIM 3062. FUNDAMENTOS DE LA QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA II. Cuatro créditos. Conceptos fundamentales de bioquímica; la naturaleza y las propiedades de compuestos de interés bioquímico. Pre-requisito QUIM 3061.

QUIM 3335. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DE ALIMENTOS. Tres créditos. Aspectos básicos de las relaciones existentes entre la química de alimentos, la salud, la nutrición y la industria. Pre-requisitos QUIM 3002 o QUIM 3042 o QUIM 3133

QUIM 5071. BIOQUÍMICA GENERAL I. Tres créditos. Caracterización química de proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos; principios de enzimología y bioenergética; membranas biológicas y transporte; técnicas de recombinación del ácido desoxirribonucleico; oxidaciones biológicas. Pre-requisitos QUIM 3463 o QUIM 3072 o QUIM 3450 o QUIM 3062 o autorización del director de departamento.

QUIM 5085. QUÍMICA DE ALIMENTOS. Estudio de la química de los principales recursos de alimentos y aditivos de alimentos, el papel de éstos en la nutrición, y el efecto de procesos de elaboración sobre la composición química de los alimentos. Pre-requisitos QUIM 3072 y (QUIM 3463 o QUIM 3062) o autorización del director de departamento.

TMAG 4026. TECNOLOGÍA MECÁNICA EN LA INDUSTRIA DE LECHE. Tres créditos. Construcción, instalación, funcionamiento y administración de los equipos me-

cánicos que se utilizan en las empresas lecheras. Pre-requisitos INPE 3005 y (FISI 3171 o FISI 3151 o FISI 3091)

TMAG 4029. PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. Tres créditos. Operaciones unitarias, equipos, técnicas y procesos empleados en la preparación de los productos de la finca, para fines de su mercadeo, utilización y almacenamiento. Pre-requisitos FISI 3171 o FISI 3091 o FISI 3151

C. Programa de Estudio

BACHILLERATO EN CIENCIAS EN CIENCIA DE ALIMENTOS

PRIMER AÑO

Primer Semestre			Segundo Semestre		
CÓDIGO	CURSO	CRED	CÓDIGO	CURSO	CRED
INGL 3---	Inglés	3	INGL 3---	Inglés	3
ESPA 3---	Español	3	ESPA 3---	Español	3
MATE 3171	Pre-cálculo I	3	MATE 3172	Pre-cálculo II	3
QUIM 3131	Química general I	3	QUIM 3132	Química general II	3
QUIM 3133	Laboratorio Química general I	1	QUIM 3134	Laboratorio química general II	1
INPE 3011	Fundamentos de ciencia animal	3	CFIT 3005	Fundamentos de producción de cultivos	4
CITA 3xxx	Introducción a la Industria de Alimentos	1			
		17			17

SEGUNDO AÑO

Primer Semestre			Segundo Semestre		
CÓDIGO	CURSO	CRED	CÓDIGO	CURSO	CRED
INGL 3---	Inglés segundo año	3	INGL 3---	Inglés segundo año	3
MATE 3021	Cálculo para ciencias biológicas I	3	MATE 3022	Cálculo para ciencias biológicas II	3
BIOL 3051	Biología general I	4	BIOL 3052	Biología general II	4
QUIM 3061	Fundamentos química orgánica y bioquímica I	4	QUIM 3062	Fundamentos química orgánica y bioquímica II	4
EDFI 3645	Primeros auxilios y seguridad	2	ECON 3021	Principios de economía: microeconomía	3
		16			17

TERCER AÑO

Primer Semestre			Segundo Semestre		
CÓDIGO	CURSO	CRED	CÓDIGO	CURSO	CRED
FISI 3091	Elementos de física	3	HORT 4037	Principios de conservación de frutas y hortalizas	3
FISI 3092	Laboratorio de elementos de física	1	CITA 4305	Nutrición y tecnología	3

ESMA 3101	Estadística aplicada I	3	ECAG 4007	Mercadeo de Productos Agrícolas	3
FILO 3178 ó 4027 ó 4045	Ética empresarial ó Bioética ó Ética para Ingenieros	3	TMAG 4029	Procesamiento de productos agrícolas	3
BIOL 3770	Microbiología general	3	PSIC 3001	Principios de psicología I	3
QUIM 3335	Introducción a química de alimentos	3	ELEC	Electiva libre	3
		16			18

VERANO

CÓDIGO	CURSO	CRED
CITA 4xxx	Práctica en ciencias de alimentos	3

CUARTO AÑO

Primer Semestre

Segundo Semestre

CÓDIGO	CURSO	CRED	CÓDIGO	CURSO	CRED
INPE 4008	La leche y sus productos	3	QUIM 5085	Química de alimentos	4
INPE 5357	Ciencia y tecnología de carne fresca	3	CITA 4xxx	Seminario	1
BIOL 4366	Microbiología de alimentos	3	ELECTIVA	Electivas libres	6
ELECTIVA	Electiva profesional	3	ELECTIVA	Electiva profesional	3
ELECTIVA	Electiva libre	3	ELECTIVA	Humanística	3
		15			17

ELECTIVAS

Electivas profesionales

AGRO 5005	Biometría	3
BIOL 4778	Bacteriología de la leche	3
CMOB 5006	Procesamiento de mariscos y pescados	3
ECAG 3007	Introducción al uso de microcomputadoras en la ciencias agrícolas	3
ECAG 4029	Gerencia agro negocios	3
ECAG 4028	Finanza agrícola	3
EDAG 4016	Medios audio-visuales en la enseñanza de agricultura vocacional	3
ESPA 3215	Expresión y comunicación	3
INPE 5346	Productos lácteos	3
QUIM 3025	Química analítica	4
QUIM 5071	Bioquímica general	3
TMAG 4026	Tecnología mecánica en la industria de leche	3
TMAG 4105	Biotechnología de la fermentación	3
CITA 5005	Control de calidad en la industria de alimentos	3

CITA 5997-8	Temas selectos	1-3
CITA 5995-6	Problemas especiales	1-3
INQU 4077	Operaciones unitarias de procesamiento de alimentos	3
Otros cursos con codificación CITA		

CURSOS NUEVOS – Formularios se acompañan

CITA 4XXX	Experiencia profesional ocupacional supervisada para estudiantes de plan coop	0-6
CITA 4XXX	Investigación subgraduada	0-6
CITA 4XXX	Seminario	1
CITA 4XXX	Práctica en ciencias de alimentos	3
CITA 3XXX	Introducción a la industria de alimentos	1

D. Coherencia y suficiencia curricular

De acuerdo a la Certificación del Consejo de Educación Superior del 1968-69-11, se deberá proveer en los programas de Bachillerato que los estudiantes tomen 12 créditos en electivas libres. Además el Recinto Universitario de Mayagüez requiere dos créditos de Educación Física. Los cursos fueron seleccionados de acuerdo a las guías establecidas por el Comité de Educación del Instituto de Tecnólogos de Alimentos (Anejo 1). El 99 % de estos cursos forman parte de los ofrecimientos regulares del Recinto Universitario de Mayagüez. Se crearán los cursos de Industria Alimentaria, Seminario, Plan de Experiencia Profesional Supervisada, Práctica en Ciencia de Alimentos e Investigación Subgraduada.

E. Metodologías educativas - Estrategias de enseñanza – aprendizaje para lograr los objetivos educativos del programa

Los cursos se ofrecerán de acuerdo al currículo aprobado utilizando conferencias, laboratorios, educación a distancia y teleconferencias (cursos ofrecidos por otras instituciones o agencias de gobierno, si es posible), viajes de estudio, conferenciantes invitados y prácticas supervisadas.

F. Plan de avalúo del aprendizaje estudiantil

Se incluye en el anejo 15 el plan de avalúo del programa. En los prontuarios de los cursos se describen las estrategias de evaluación a ser utilizadas entre las que figuran: pruebas escritas, pruebas de laboratorio, informes orales y escritos, presentaciones científicas e investigación, entre otras.

G. Prontuarios de los cursos

En el Anejo 5 se presenta la solicitud de registro, codificación y prontuario de los cursos a crearse para el ofrecimiento de este programa. Se crearán los cursos de Seminario, Plan de Experiencia Profesional Supervisada, Práctica en Ciencia de Alimentos e Investigación Subgraduada.

VIII. Admisión, matrícula y graduación

A. Requisitos de admisión

Los estudiantes de primer año serán admitidos al Programa usando los mismos criterios y requisitos exigidos a los aspirantes a ingreso a otros programas de ciencias en el Recinto. Las solicitudes de traslados y transferencias se considerarán conforme a las disposiciones generales o normas del sistema público universitario y de los criterios y consideraciones particulares del Recinto Universitario de Mayagüez y de la Facultad de Ciencias Agrícolas (Anejo 8). Los factores principales a considerarse en el análisis y evaluación de solicitudes para traslado o transferencia al Programa serán los siguientes: el número total de créditos convalidables aprobados, el índice académico general y el índice en materias relacionadas con el campo de las ciencias (biología, matemática, física, química y otras disciplinas). El número de créditos a aceptarse en transferencias tiene que estar de acuerdo con los límites establecidos a estos efectos por los organismos pertinentes.

B. Proyección de matrícula para los primeros cinco años

Para comenzar un nuevo programa, una matrícula de 15 estudiantes sería un número razonable de estudiantes admitidos cada año. Este número de estudiantes está basado en los recursos humanos y físicos disponibles en el Recinto, ya que serían fácilmente incorporados en los cursos que actualmente se ofrecen y no necesariamente añade carga al Departamento que ofrece el curso de servicio o cursos de concentración. Se proyecta una retención del 80% de los mismos cada año en base a experiencias de otros departamentos del Colegio de Ciencias Agrícolas

Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año	Quinto año
15 estudiantes de primer año	12 estudiantes de 2 do año	10 estudiantes de tercer año	8 estudiantes de cuarto año	
	15 estudiantes de primer año	12 estudiantes de 2 do año	10 estudiantes de tercer año	8 estudiantes de cuarto año
		15 estudiantes de primer año	12 estudiantes de 2 do año	10 estudiantes de tercer año
			15 estudiantes de primer año	12 estudiantes de 2 do año
				15 estudiantes de primer año
15	27	37	45	45

C. Requisitos académicos para otorgar el grado

1. Total de horas créditos requeridas

El total de horas crédito para el Bachillerato en Ciencias en Ciencia de Alimentos es de 136 créditos, según descrito anteriormente.

2. Índice académico mínimo y calificaciones

El índice académico mínimo requerido para graduación será de 2.00 tanto en el promedio general como en el de concentración. Todos los cursos descritos como parte de la concentración deberán ser aprobados con C o más.

3. Normas para aceptar pruebas de nivel avanzado

Los criterios para aceptar las pruebas de nivel avanzado serán los mismos utilizados para todos los programas del Recinto, según aprobados por el Senado Académico.

4. Otros Requisitos: Experiencia de trabajos o internados

Al igual que otros programas de estudio en Ciencias Agrícolas, los estudiantes de este Programa tomarán una práctica. Esta práctica podrá ser sustituida por el curso de Plan Coop, Práctica de experiencia profesional supervisada. La práctica tendrá un valor de tres créditos y requerirá un mínimo de seis semanas consecutivas (30 horas semanales) a tiempo completo. Además de la experiencia adquirida, este curso debe contribuir al desarrollo profesional del estudiante como miembro de la comunidad.

5. Tiempo límite para completar el grado

El tiempo límite para completar el grado será conforme a las disposiciones generales o normas del sistema público universitario y de los criterios y consideraciones particulares del Recinto Universitario de Mayagüez y de la Facultad de Ciencias Agrícolas.

IX. Facultad

A. Perfil de la Facultad

La Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, posee personal preparado en el campo de Ciencia de Alimentos o relacionado a éste, capacitado para la enseñanza en esta área (página 30). Actualmente la Facultad del Recinto puede ofrecer los cursos necesarios para otorgar el grado propuesto. No obstante, de acuerdo a las guías del Comité de Educación del Instituto de Tecnología de Alimentos, entidad que prepara las guías recomendadas para los programas académicos a ser acreditados, se considera deseable tener cuatro profesores con grado doctoral preparados en áreas de Ciencia y Tecnología de Alimentos y que participen activamente en el Programa. Actualmente contamos con cuatro catedráticos cuyo tiempo completo es dedicado al Programa. Entre

el personal adscrito al Programa Graduado Multidisciplinario, hay cinco profesores con PhD en Ciencias de Alimentos, una con PhD en Ingeniería de Alimentos, una con PhD en Nutrición, dos PhD en Ingeniería Química, dos PhD en Ingeniería Agrícola, tres PhD en varias ramas de la Química, 3 PhD y un MS en varias ramas de ciencia animal. Según el programa progrese, se estudiaría la necesidad de reclutar nuevos profesores o solicitar a los profesores en tarea parcial dedicación completa al Programa.

Lista de profesores que participarán a tiempo parcial o completo para el desarrollo del programa.

Nombre	Rango	Especialización	Departamento	Cursos que ofrecerá
Chaparro, Mildred, Ph.D.	Catedrática	Microbiología de Alimentos	Biología	BIOL 4366
Chávez, Rosa, Ph.D.	Catedrática Auxiliar	Ciencias de Alimentos	CyCA / CITA	CITA 4305, CITA 4999
Colón, Guillermo, Ph.D.	Catedrático	Ingeniería Química	Ingeniería Química	CITA 4999
Cortés, José, Ph.D.	Catedrático	Inorgánica	Química	CITA4999
De Jesús, Maritza, M.S.	Catedrática Asociada	Ambiental y Analítica	Química	CITA 4999
Dumas, José, Ph.D.	Catedrático	Analítica	Cultivos	CITA 4999
González, Gladys, Ph.D.	Catedrática	Economía Agrícola	Economía Agrícola	CITA 3005
Huertas, Javier, Ph.D.	Catedrático Auxiliar	Ingeniería Química	Ingeniería Agrícola/CITA	TMAG 4105, CITA 6615
Kubaryk, John, Ph.D.	Catedrático	Nutrición Animal	Ciencias Marinas	CMOB 5006
Latorre, José, Ph.D.	Catedrático	Fisiología Aviar	Industria Pecuaria	CITA 4999
Monroig, Francisco, Ph.D.	Catedrático Asociado	Ingeniería Agrícola	Ingeniería Agrícola	CITA 4999
Negrón, Edna, Ph.D.	Catedrática	Ciencia de Alimentos	CyCA	HORT4037 QUIM 5085, QUIM 3335
Orellana, Lynette, Ph.D.	Catedrática Auxiliar	Ciencia de Alimentos	CyCA / CITA	BIOL4366, CITA 5995-6, CITA 6017, CITA 6007
Ortiz, Patricia, Ph.D.	Catedrática Auxiliar	Ingeniería Química	Ingeniería Química	INQU 4077, CITA 6999, CITA 5995-6
Pérez, Fernando, Ph.D.	Catedrático Auxiliar	Ingeniería Agrícola	Ingeniería Agrícola/CITA	CITA 6016, CITA 5995-6, CITA 5005
Plaza, María L., Ph.D.	Catedrática	Ciencia de Alimentos	CyCA / CITA	QUIM 5085, QUIM6335 QUIM 3335
Ponce de León, Leyda, Ph.D.	Catedrática	Productos Lácteos	Industria Pecuaria/CITA	INPE 4008 INPE6009
Rivera, Aixa, M.S.	Catedrática	Producción Animal	Industria Pecuaria	INPE 5357
Rodríguez, María, Ph.D.	Catedrática Asociada	Nutrición	Educación Agrícola/CITA	CITA 4305
Román, Félix, Ph.D.	Catedrático	Analítica	Química	CITA 4999
Ríos, Carlos, Ph.D.	Catedrático	Biotecnología	Biología	CITA 4999

Excepto por cuatro profesores con especialidad en Ciencia de Alimentos, los demás profesores dedican tarea parcial al Programa Graduado. Sin embargo, el tiempo dedicado y la carga académica en el programa, dependerá del ofrecimiento de cursos específicos en Ciencia de Alimentos, tanto graduados como subgraduados.

B. Desarrollo de la facultad

Se reclutó una Catedrática Auxiliar a tiempo completo asignado al Programa de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Se anticipa que con los recursos de facultad disponibles se puede atender el comienzo del programa propuesto. Las guías para establecer programas acreditados por el Instituto de Tecnólogos de Alimentos recomiendan que al menos deba haber cuatro profesores asignados al Programa. Actualmente existen cuatro profesores dedicando el 100 % del tiempo al programa graduado y dos profesores asignados 50% al Programa. Se sugiere además futuros reclutamientos en una de las siguientes áreas:

1. Nutrición Humana
2. Biotecnología de Alimentos / Nanotecnología
3. Ciencia y Tecnología Cárnica-Compartido con Industria Pecuaria

El Departamento de Industria Pecuaria ha comenzado la búsqueda de un facultativo en el área de Tecnología Cárnica, el cual dará apoyo al programa subgraduado y graduado. Además, el Servicio de Extensión Agrícola tiene varias Nutricionistas que pueden colaborar con el ofrecimiento del curso subgraduado mediante compensación adicional.

El programa propuesto puede comenzar inmediatamente ya que los cursos de concentración se ofrecen en el Recinto. Los profesores que ofrecen dichos cursos formarán parte del Programa como profesores participantes. Cada profesor involucrado en el Programa se mantendrá formando parte de su departamento particular.

C. Evidencia de que el nuevo Programa no habrá de afectar la carga académica de los demás profesores de la facultad

En la Facultad de Ciencias Agrícolas, al igual que en las Facultades de Ingeniería y Artes y Ciencias, se han ofrecido y se ofrecen cursos relacionados a este programa (Anejo 5). Muchos de estos cursos se ofrecen actualmente o serán ofrecidos próximamente indepen-

dientemente de la creación de este programa. Sin embargo, para llenar los requisitos mínimos y ofrecer electivas apropiadas, se crearán nuevos cursos dependiendo de los intereses particulares del estudiante, necesidades de la industria y el área de especialidad de los profesores. Se espera que el tiempo dedicado por los profesores participantes de esta propuesta a los nuevos cursos a prepararse para el programa sea absorbido mediante redistribución de tareas dentro de los departamentos participantes. Se tomará en consideración que alguno de estos cursos no tendrían que ofrecerse todos los semestres sino años alternos. Por otra parte, los nuevos cursos serían de interés general y no exclusivo a un Programa en Ciencia de Alimentos, de modo que serían también atractivos a estudiantes fuera del programa.

X. Administración del programa

A. Coordinación

El Programa de Bachillerato en Ciencias en Ciencias de Alimentos estará administrado junto al Programa Graduado de Ciencia y Tecnología de Alimentos por un coordinador adscrito a la Facultad de Ciencias Agrícolas. En el Anejo 12 se incluye el organigrama del programa propuesto.

B. Profesores

Los profesores participantes del Programa estarán adscritos a su departamento particular y a la Facultad concernida. Éstos realizarán labores de enseñanza, investigación, divulgación, comités y otras responsabilidades académicas en sus respectivos departamentos, según las necesidades de éstos. Los nombramientos, así como otras acciones de personal seguirán el procedimiento establecido en el Reglamento General de la Universidad de Puerto Rico y se originarán en los departamentos correspondientes. En el anejo 14 se incluyen los currículum vitae de los profesores adscritos al programa.

C. Personal no docente

Al presente el Programa Graduado cuenta con una Secretaria Administrativa IV, una Asistente Administrativa III (en destaque), comparte con el Departamento de Cultivos y Ciencias Agroambientales tres ayudantes de laboratorio 50% del tiempo y tiene

asignado un auxiliar de investigaciones 100% (en destaque). Es necesario que la posición de asistente administrativa III y del auxiliar de investigaciones sean nombrados de manera permanente en el Programa. Al igual que otros departamentos en el Recinto, sería adecuado tener una plaza de Asociado de Investigaciones asignado 100% al Programa.

XI. Recursos de la información

En el Anejo 9 se representa una lista de colección de revistas actualmente existente en la Biblioteca del Recinto. En esta colección se cuenta con una colección de revistas y alrededor de 200 libros especializados en el área de Ciencia y Tecnología de Alimentos. La Oficina del Programa de Ciencia y Tecnología de Alimentos cuenta con 30 libros de texto y de referencia que están siempre disponible para la Facultad, estudiantes del Recinto Universitario de Mayagüez y de la comunidad que solicita información directamente a través de la Oficina.

A. Plan para el mejoramiento de recursos bibliotecarios para atender el programa propuesto

El programa graduado cuenta con una partida para mejoras de recursos bibliotecarios. En adición debido a la naturaleza multidisciplinaria del programa, las mejoras sometidas por cada facultad integrarán este esfuerzo.

XII. Infraestructura para la enseñanza, la investigación, y el servicio

A. Instalaciones, laboratorios, y equipos de apoyo a la docencia

La aprobación e implantación de este programa no requiere compra de equipo específico o de espacio físico adicional. En diciembre 2008 se inauguraron las instalaciones del Programa de Ciencia y Tecnología de Alimentos ubicadas en el Edificio Alfredo Ramírez de Arellano y Rosell, donde también se encuentra el Centro de Innovación y Tecnología Agroindustrial. Entre las instalaciones existentes están (ver plano en Anejo 10):

- Laboratorio de química de alimentos
- Laboratorio de microbiología
- Laboratorio de empaque de alimentos
- Laboratorio de productos lácteos, procesamiento de carnes y enlatado

- Planta piloto
- Cocina experimental
- Laboratorio de propiedades sensoriales

Todas estas instalaciones cuentan con equipos modernos y disponibles para los cursos e investigación. En el anejo 11 se incluye una lista de algunos de los equipos existentes.

B. Centros de práctica o localidades externas

También se cuenta con un laboratorio de Química en el edificio de Química e instalaciones de laboratorios de clase e investigación de los varios departamentos participantes en el Programa. En otras dependencias de la Universidad también se encuentran instalaciones tales como los laboratorios de la Estación Experimental Agrícola, el Centro de Instrumentación Analítica del Departamento de Química, y el Centro de Investigaciones de Ingeniería. Las subestaciones de la Estación Experimental Agrícola del Colegio de Ciencias Agrícolas, así como las charcas de acuicultura, el laboratorio de crianza de conejos, la vaquería de Lajas, que puedan ser utilizadas para la investigación y enseñanza, estarán así mismo disponible, mediante la coordinación a través de los supervisores y departamentos. Algunas de estas instalaciones se han usado para proyectos de investigación del programa de maestría existente.

C. Instalaciones y equipo requerido para implantar el programa

No se requiere equipo o instalaciones nuevas para implantar el Programa Propuesto. Además se continuará la modernización de los equipos existentes así como la obtención de nuevos mediante propuestas de fondos externos.

D. Impacto del nuevo programa sobre las instalaciones existentes

Se utilizarán intensivamente las instalaciones y equipos existentes.

E. Necesidad y disponibilidad de servicios de cómputos para el nuevo programa

La Facultad de Ciencias Agrícolas cuenta con un Centro de Cómputos para el uso de todos los estudiantes y profesores de la Facultad. El laboratorio de Ciencia y Tecnología de Alimentos cuenta con tres computadoras para el uso de los estudiantes.

XIII. Servicios al estudiante

A. Sistemas de servicio y apoyo al estudiante

Los sistemas de servicio y apoyo al estudiante existentes en el RUM estarán disponibles para los estudiantes.

B. Ayudas económicas

Los estudiantes subgraduados cuentan con fondos de la beca PELL y los fondos de estudio y trabajo. En adición, una vez comenzado el Programa se someterán propuestas a la industria de alimentos y agencias concernidas, para el desarrollo de la investigación y posibles becas para los estudiantes.

XIV. Catálogo y divulgación

En el anejo 7 se encuentra un modelo del texto que se incluirá en el catálogo.

XV. Plan presupuestario

Para poder cumplir con la creación del programa es necesario el siguiente presupuesto:

Tabla 14.1 Proyección de fondos necesarios para comenzar el programa de Bachillerato en Ciencias de Alimentos por los primeros cinco años.

	Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año	Quinto año
Compensaciones adicionales	\$4,302	\$4,302	\$4,302	\$4,302	\$4,302
Viajes de estudios y laboratorios	\$500	\$1,000	\$1,500	\$2,000	\$2,000
Libros y revistas	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000
Estudiantes graduados para la enseñanza de dos laboratorios	\$0	\$0	\$4,000	\$8,000	\$12,000
Materiales para la promoción del programa	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000
Director/Coordinador Asociado	\$9000	\$9000	\$9000	\$9000	\$9000
Director/Coordinador	\$4800	\$4800	\$4800	\$4800	\$4800
Materiales de oficina	\$1,000	\$1,300	\$1,600	\$1,900	\$2,300
Gastos de Dieta	\$500	\$500	\$500	\$500	\$500
	\$22,102	\$22,902	\$27,702	\$32,502	\$36,902

A. Ingresos

El programa graduado en Ciencia y Tecnología de Alimentos tiene una cuenta rotatoria que se nutre de servicios prestados a la industria, actividades realizadas por los estudiantes, seminarios y talleres autoliquidables o donaciones de la industria. Estos ingresos también estarán disponibles para cubrir parte de los gastos operacionales del programa subgraduado.

En agosto de 2004 se recibió un donativo de la Fundación Alfredo Ramírez de Arellano y Rosell por \$900,000.00 para la construcción de un edificio que es la sede del programa de CITA y del Centro de Innovación y Tecnología Agroindustrial (CITAI) (Anejo 10). Este edificio alberga laboratorios de investigación y de enseñanza para los cursos de elaboración de Alimentos. Las oficinas del Programa de Ciencia y Tecnología de Alimentos fueron trasladadas al mismo al igual que los equipos que se encontraban en las instalaciones previas.

La Junta Directiva de los Fondos de Infraestructura y Desarrollo Agrícola (FIDA) asignó otros \$600,000.00 para la construcción de este Centro y se comprometió a asignar fondos adicionales una vez estén construidas las instalaciones para equipar el mismo. Estos donativos demuestran la importancia que tiene para Puerto Rico y el futuro desarrollo de la Agricultura esta disciplina. En el Anejo 10 se incluyen las cartas y noticias relacionadas a este donativo y un esquema de los laboratorios.

La inauguración del edificio fue en diciembre 2008 y se completó el equipamiento en el verano 2011. Purdue Farms otorgó \$100,000.00 para equipar el laboratorio de Carnes y la empresa Fonalledas otorgó \$138,740.00 para el laboratorio de Lácteos. Ambos laboratorios pertenecen al Departamento de Industria Pecuaria, que forma parte del programa de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Goya de Puerto Rico otorgó un donativo de \$100,000.00 para construir un salón de usos múltiples en una de las terrazas del edificio.

XVI. Plan de avalúo y evaluación

El programa será evaluado al finalizar los primeros cinco años. Se tomarán en consideración el número de estudiantes solicitantes, graduados, oferta y demanda de los cursos, entre otros. Se llevarán a cabo estudios de avalúo entre los patronos y egresados del programa para

mantener actualizado el programa y estudios de adecuación de las instalaciones y recursos fiscales. En el Anejo 15 se presenta el programa de avalúo desarrollado.

XVII Plan de desarrollo

De acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 8 de la Certificación Núm. 80 (2005-2006) de la Junta de Síndicos, de aprobarse el programa académico, se rendirá un informe de progreso al Presidente y a la Junta Universitaria al cumplirse un año del comienzo del programa. En adelante se rendirá un informe bienal hasta la fecha en que se gradúe la primera clase.

XVIII. Anejos

