

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

**SECRETARÍA GENERAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DEL PROGRAMA DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

**APROBADO POR EL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN, POSTGRADO Y EXTENSIÓN EN REUNIÓN  
ORDINARIA VIRTUAL Nº 1/2020 DEL 3 DE JUNIO DE 2020 MODIFICADO EN CIPE REUNIÓN  
ORD-06-2025, DEL 3 DE DICIEMBRE DE 2025.**

**VIGENTE A PARTIR DEL VERANO 2026.**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**  
**SECRETARÍA GENERAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**  
**(CIENTÍFICA)**

<b>Ciencias de los Alimentos</b>	<b>Número de Créditos</b>	<b>Horas de Clase</b>	<b>Horas de Laboratorio</b>
<b>CÓDIGO T141</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

**Descripción de la asignatura:**

Este curso permitirá a los estudiantes conocer los diferentes componentes de los alimentos, así como sus propiedades e interrelaciones entre sí, además de evaluar cómo cambian sus características físicas, químicas, funcionales y nutricionales en los diversos procesos de elaboración y conservación de los mismos.

**Contenidos**

1. Conceptos fundamentales
2. Carbohidratos
3. Lípidos
4. Proteínas
5. Sabor y aroma en alimentos
6. Procesos enzimáticos en alimentos
7. Interacciones entre componentes alimentarios
8. Efectos del procesamiento sobre componentes alimentarios
9. Nuevos conceptos en Ciencia de Alimentos

<b>Fundamento de Tecnología de los Alimentos</b>	<b>Número de Créditos</b>	<b>Horas de Clase</b>	<b>Horas de Laboratorio</b>
<b>CÓDIGO T142</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

**Descripción de la asignatura**

El estudio de procesos de producción considerando las distintas etapas de la cadena alimentaria es un componente importante en la ciencia y tecnología de alimentos. Por ello, se estudian los fundamentos químicos y tecnológicos como parte esencial de las transformaciones que ocurren a los alimentos en su estado natural y durante su procesamiento.

**Contenido**

1. La Tecnología de los Alimentos
2. Tecnología de Procesado y Conservación de los Alimentos
3. Tecnología de la Carne y los Derivados Cárnicos
4. Tecnología de la Leche
5. Tecnología de los Cereales Alimenticios y sus Derivados.
6. Tecnología de las Hortalizas, Verduras y Frutas.
7. Tecnología de las Leguminosas Comestibles y sus Derivados
8. Tecnología de las Bebidas.

<b>Microbiología Avanzada de los Alimentos</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO T143	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

### **Descripción de la asignatura**

El curso de Microbiología Avanzada de Alimentos es una integración actualizada de temas, iniciando por la Genética microbiana, Taxonomía, así como la Ecología de los microorganismos. Se contribuye al fortalecimiento de conceptos que son base para la comprensión de los factores de virulencia existente en los microorganismos patógenos. Se estudian los géneros de bacterias más propensas a generar intoxicaciones e infecciones alimentarias, virus, hongos y parásitos. Después de una revisión de los microorganismos benéficos, este curso permite discernir en la toma de decisiones ante los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, mediante el conocimiento de técnicas microbiológicas moleculares, que contribuyen a tener resultados presuntivos, con un análisis de los diferentes procesos en la industria de alimentos

### **Contenido**

1. Introducción
2. Genética microbiana y taxonomía.
3. Tópicos de Microbiología predictiva.
4. Ecología microbiana de los alimentos.
5. Intoxicaciones e infecciones alimentarias a través de los microorganismos.
6. Virus, parásitos y otros peligros biológicos en alimentos.
7. Microorganismos benéficos en alimentos.
8. Microbiología en productos alimenticios.
9. Análisis microbiológico.

<b>Técnicas Instrumentales Aplicadas en Análisis de Alimentos</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGOT144	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

### **Descripción de la asignatura**

Curso teórico-práctico donde se pretende dar a conocer diferentes técnicas analíticas modernas (espectroscópicas, de separación, eléctricas, térmicas) que se aplican para el análisis y la caracterización de alimentos. Se incluye una introducción a los principios fundamentales en las cuales se basan.

### **Contenido**

1. Descripción de la interacción de la radiación electromagnética con la materia
2. Espectrometría Óptica (UV, Visible, IR)
3. Fundamentos de Espectrometría de absorción molecular UV/VIS
4. Fundamentos de Espectrometría de absorción en el infrarrojo
5. Fundamentos de Espectrofotometría Raman
6. Resonancia Magnética Nuclear
7. Experiencias de Laboratorio

<b>Formulación y Evaluación de Proyectos</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO T145	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

#### **DESCRIPCIÓN:**

El curso de Formulación y Evaluación de Proyectos abarca las diferentes etapas que constituyen un proyecto, donde se realiza una evaluación de las necesidades, un estudio de viabilidad, un plan preliminar, dejando definida la justificación del mismo, pasando por la comprensión efectiva de los requisitos del cliente, y del nuevo producto o servicio. Se continúa en el curso con los objetivos del proyecto, su clasificación. El concepto de flujo de caja, capital de trabajo, vida útil y valor residual del proyecto se definen y se realizan prácticas ejemplares facilitando que el estudiante sea capaz de aplicarlos en casos permitiendo su análisis. Se incluye finalmente metodología para calcular el valor residual de un proyecto, en donde se define el valor contable, valor comercial, valor económico, así como la tasa de descuento.

#### **Contenidos**

1. Introducción. Nociones básicas sobre evaluación de proyectos.
2. Flujo de caja para la evaluación de proyectos
3. Indicadores de rentabilidad.
4. Tasa de descuento.
5. Análisis de proyectos con distinta vida útil.
6. Riesgo e incertidumbre en la evaluación de proyectos.
7. Valuación de empresas.
8. Valuación de intangibles.

<b>Administración de Costo de Producción</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO: T146	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

#### **Descripción de la Asignatura**

El curso de Administración de Costos de Producción integra la gestión de los procesos requeridos para la producción de alimentos, donde los costos son un factor de vital importancia. Se inicia detallando los procesos productivos donde se ven involucrados los diferentes Departamentos, entre los cuales están Compras, Almacén, Despacho, Producción, Sistemas de Informática, Ventas, Calidad, Gestión Humana, entre otros. Se continúa con identificar los tipos de Costos que surgen en las empresas de alimentos. Los conceptos sobre Costos de la no Calidad, análisis económico en la toma de decisiones, flujos de proceso y de efectivo, criterios para seleccionar la mejor alternativa en la producción, son temas puntuales a desarrollar. Finalmente se desarrolla el análisis del proceso de producción y la organización de la empresa, utilizando herramientas tecnológicas de vanguardia para su aplicación, todo en función de la mejora continua de los procesos.

#### **Contenido**

1. Introducción

2. Naturaleza de los costos en los procesos productivos en la industria de alimentos.
3. Departamentos involucrados en el Sistema de Gestión de Costos.
4. Toma de decisiones basado en los flujos.
5. Mermas en los procesos productivos.
6. Competencias del Capital Humano en el manejo de costos de producción.
7. Evaluación de Proveedores.
8. Gestión de los productos defectuosos.
9. Análisis de los procesos de producción integrando toda la organización.

<b>Investigación y Desarrollo de Nuevos Productos</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO: T147	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### **Descripción de la asignatura**

La investigación y desarrollo de nuevos productos es un curso de interés para el estudiante, en donde se abarcará no solo la enseñanza sino también como su nombre lo indica, la investigación en el mismo. La investigación y desarrollo de nuevos productos conlleva una serie de pasos sistematizados enfocados en la obtención de productos novedosos, con la consecuente aprobación del mercado, generando ganancias para las industrias. El desarrollo de nuevos productos implica una compleja interacción de factores técnicos y comerciales. Desde el punto de vista técnico, nos enfrentamos a cuestiones tales como la interacción de los ingredientes con la matriz alimentaria (cárnica, vegetal, entre otras) para obtener por ejemplo un producto más saludable, o las tecnologías de conservación a emplear para conseguir un producto de elevadas cualidades nutricionales, pero a la vez sensorialmente apetecible por los consumidores durante un amplio periodo de vida útil.

El desarrollo de las etapas para la obtención de nuevos productos dentro de una empresa de alimentos brinda la oportunidad de interrelacionar los diferentes tipos de carreras que forman parte en esta industria. Es un esfuerzo interdisciplinario para desarrollar nuevos productos alimenticios dentro de la industria donde muchos departamentos están involucrados. Aunque el énfasis principal del desarrollo de nuevos productos es la investigación y el desarrollo (I + D), se deben considerar otras áreas como lo son investigación de mercadeo y mercadeo, control de calidad, operaciones, ventas, embalaje, y publicidad. Todas estas áreas se desarrollarán con profundidad dentro del curso, por lo cual el profesional estará en la capacidad de conocer las características del mercado y poder así brindar, después de aplicar todo el proceso, un producto alimenticio innovador y con buena calidad.

### **Contenidos**

1. Estrategias de ideación y su despliegue en el desarrollo de conceptos.
2. Desarrollo de nuevos productos
3. Estudios de vida útil.
4. Análisis sensorial.
5. Diseño del envase.
6. Desarrollo del prototipo.
7. Validación de los consumidores.
8. Comprender los nombres de marca en conceptos.
9. Emoción en los conceptos

<b>Propiedades Físicas y Estructurales de los Alimentos</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO 9740	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

#### **Descripción de la asignatura**

La asignatura pretende dar una visión general de las propiedades físicas de los alimentos relacionadas con su composición, calidad y procesado. Se estudiarán los principales fundamentos de dichas propiedades integrando los conocimientos y habilidades adquiridos en los cursos previos.

#### **Contenido**

1. Introducción
2. Propiedades Morfogeométricas y Ponderales de los Alimentos
3. Propiedades Reológicas de los Alimentos
4. Propiedades Texturales de los Alimentos
5. Propiedades Térmicas
6. Propiedades Superficiales
7. Propiedades Electromagnéticas
8. Propiedades Termodinámicas de Alimentos

<b>Diseño y Optimización de Proceso</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO: T149	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

#### **Descripción de la asignatura:**

En este curso se tratan las principales acciones de mejora en aquellas etapas de los procesos que intervienen en la elaboración de los productos alimenticios.

La optimización de procesos es la disciplina de ajustar un proceso a fin de optimizar un conjunto específico de parámetros, siendo más efectivos, sin eliminar alguna restricción original. El principal enfoque del curso es minimizar los costos maximizando el rendimiento y/o su eficiencia. La optimización de procesos es una de las principales herramientas para realizar la toma de decisiones en la industria. Después de una revisión de los diferentes procesos realizados en la industria alimentaria, este curso permite discernir en la toma de decisiones, lo cual fortalecerá al estudiante al final del curso.

#### **Contenido**

1. Introducción.
2. Identificación del proceso y los recursos implicados.
3. Desglose del proceso en sus diferentes acciones.
4. Establecimiento de indicadores de desempeño.
5. Análisis de datos.
6. Optimización de equipos.
7. Evaluación sobre las causas de paradas de la línea.
8. Eficiencia, eficacia, efectividad.
9. Control de los procesos.
10. Nuevas investigaciones.

<b>Optativa</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO: T150	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

<b>Vida Útil de los Alimentos</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO: T155	<b>3</b>	-	-

### **Descripción**

Este brindará las bases para los estudios y diseños de ensayos de vida útil, por los cual el estudiante podrá determinar si un producto alimenticio se ha tornado inaceptable o a perdido atributos de calidad e inocuidad.

### **Contenido**

1. Introducción
2. Cinéticas de Reacciones
3. Metodología para Determinar el Deterioro y la Vida Útil.
4. Ensayos acelerados
5. Productos lácteos
6. Productos congelados
7. Productos Vegetales
8. Grasas y aceites
9. Empaques y calidad de los alimentos

<b>Prerrequisitos para la Implementación del Sistema de Inocuidad Alimentaria</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO 0398	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

### **Descripción de la asignatura**

La seguridad alimentaria a nivel global es uno de los mayores retos de todos los gobiernos. Previo a la implementación de un Sistema de Seguridad Alimentaria, como es el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), es indispensable la instauración de un Programa de prerrequisitos, los cuales han ido evolucionando conjuntamente. Estos programas de prerrequisitos (PPR) proporcionan el entorno básico y las condiciones operacionales necesarias para la producción de alimentos seguros. Comprenden varios subprogramas, que tienen la finalidad de reducir los peligros menos graves, que puedan afectar la producción de alimentos, transformándose en graves. He allí su importancia principal. Si es utilizado apropiadamente, el programa de prerrequisitos evitará que varios casos se conviertan en problemas serios que puedan, eventualmente, causar un impacto en la seguridad de los alimentos, previniendo que los peligros potenciales de bajo riesgo se transformen en suficientemente serios como para poder afectar en forma adversa la seguridad del alimento producido. Los PPR consideran los peligros provenientes del entorno de trabajo,

incluyendo las contaminaciones cruzadas, y deben ser valorados durante el diseño e implementación del sistema HACCP. Es por esto que su establecimiento es considerado uno de los pilares fundamentales para la seguridad alimentaria

### Contenidos

1. Introducción a los Programas de Prerrequisitos del Sistema HACCP
2. Programas que pueden ser considerados como PPR y Requisitos Regulatorio
3. Saneamiento y sus componentes
4. Estructura de las Buenas Prácticas de Manufactura
5. Enfermedades transmitidas por alimentos
6. Definición de los Programas de Prerrequisitos de mayor relevancia

<b>Sistemas de Gestión de Calidad e Inocuidad en la Industria Alimentaria</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO 0399	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

### Descripción de la asignatura:

La industria alimentaria requiere con mayor profundidad cumplir con estándares nacionales e internacionales, exigidos por sus clientes y consumidores. La calidad de los alimentos involucra su inocuidad, y en este sentido, los productos alimenticios en Panamá deben estar a la vanguardia y competir a nivel global; superando las expectativas del consumidor actual. Por todo esto, ya no es suficiente que las empresas de alimentos cuenten con un Sistema, como lo es el HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), además se requiere un Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad que garantice, bajo la responsabilidad de la dirección, la mejora continua de los procesos, siempre de cara a garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos elaborados.

Este curso sentará las bases para el análisis, investigación y solución de problemas que se afrontan en la industria alimentaria en conceptos de gestión de la calidad e inocuidad de los alimentos. Se analizan herramientas importantes, como la planificación y el mercado, así como también los principios básicos para la implantación de sistemas de gestión de la calidad e inocuidad de alimentos y finalmente se abordan algunas estrategias para la aplicación de los sistemas y para el análisis y verificación de estos.

### Contenido

1. Uso de la información de mercado en la mejora de la calidad y la inocuidad de los alimentos.
2. Sistemas y herramientas para la mejora de la Gestión de la Calidad y la Inocuidad en la Industria Alimentaria.
3. Aplicación de los principios de la gestión de la calidad e inocuidad en la industria de alimentos.
4. La planificación como herramienta para la mejora de la gestión de la calidad e inocuidad de los alimentos
5. Validación, Verificación y Mejora del Sistema de Gestión de Calidad e Inocuidad de los Alimentos.

<b>Tópicos Selectos de Toxicología de Alimentos</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO: 9741	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

### **Descripción de la asignatura**

La toxicología de los alimentos es un curso de interés para el estudiante, en donde se abarcará no solo la enseñanza sino también la investigación en el mismo. La toxicología de alimentos en forma concisa se refiere al conocimiento sistemático y científico de la presencia de sustancias potencialmente dañinas en los alimentos que ejercen efectos adversos en la salud humana. De esta manera, y al tener la capacidad de seleccionar con criterio la metodología adecuada para el aislamiento y detección de estos residuos tóxicos en alimentos e interpretar el significado de la presencia de estos, se puede tener conocimiento de las diferentes formas de prevención tendientes a minimizar los niveles de sustancias tóxicas en los alimentos. Para poder introducirse en una especialidad de una determinada área científica es necesario un conocimiento básico mínimo de ésta, por lo que, en el caso de la toxicología de los alimentos, se hace necesario dar una descripción, aunque sea breve de los conceptos fundamentales de la toxicología.

### **Contenido**

1. Toxicología básica o fundamental.
2. Generalidades de la toxicología de alimentos.
3. Epidemiología y brotes de intoxicaciones alimenticias.
4. La higiene de los alimentos en la prevención de intoxicaciones alimenticias.
5. Bacterias y otros microorganismos que provocan intoxicaciones alimenticias.
6. Sustancias tóxicas naturales.
7. Sustancias tóxicas de origen ambiental.
8. Contaminantes químicos.
9. Aditivos alimentarios.

<b>Diseño Experimental y Análisis Estadístico</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO T159	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

### **Descripción de la asignatura**

Es evidente que la interpretación de muchas investigaciones depende en gran parte de los métodos estadísticos, no solamente para el análisis de la información obtenida sino también de la planificación correcta de los estudios. Es por esta razón que es esencial que los estudiantes se familiaricen con los temas estadísticos necesarios para una correcta planificación y análisis de experimentos que se utilizan. En este curso se pretende proporcionar al estudiante una comprensión de los temas, técnicas y herramientas estadísticas empleada, así como su puesta en práctica, especialmente para aquellos que desean dedicarse a la investigación en el futuro.

### **Contenido**

1. Revisión y Ampliación de Conceptos Básicos
2. Conceptos Generales de Diseño Experimental y Análisis de la Potencia
3. Diseños Experimentales

<b>TRABAJO DE GRADUACIÓN I</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO T181	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

<b>TRABAJO DE GRADUACIÓN II</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO T182	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

### **T150 OPTATIVA**

<b>Biología Aplicada al Sector Agroindustrial (OP)</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO: T156	<b>3</b>	-	-

#### **Descripción de la asignatura**

La expresión “biotecnología agropecuaria” (o biotecnologías agropecuarias) comprende una amplia gama de tecnologías que se utilizan en la industria agroalimentaria para diferentes finalidades, como el mejoramiento de variedades vegetales y de poblaciones de animales para aumentar sus rendimientos o eficacia; el diagnóstico de enfermedades de plantas o animales y la preparación de vacunas. También se emplean en beneficio de la biodiversidad agrícola, tema de importancia estratégica para la sostenibilidad de este tipo de actividades.

En la actualidad nuevos factores modificaron totalmente el escenario de la agricultura global y transformaron notablemente las necesidades de cambios tecnológicos y organizativos en el campo agroindustrial, estos cambios sustituyen el modelo lineal de *investigación – conocimiento – adaptación – uso*, por uno interdisciplinario, de intercambio intenso de conocimientos durante todo el proceso de solución de problemas, el cual propone una evolución del rol de los agricultores que pasan de ser socios a convertirse en eje central del proceso agroindustrial.

#### **Contenido**

1. Innovación en la agricultura
2. Biotecnología aplicada al sector acuícola y pesquero
3. Biotecnología aplicada al sector ganadero
4. Biotecnología aplicada al sector de cultivos.
5. Biotecnología agroindustrial y la seguridad alimentaria

<b>Nuevos Desarrollos en Envase y Tecnología de Envasado (OP)</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO T157	<b>3</b>	-	-

#### **Descripción de la asignatura**

En la asignatura se van a conocer, analizar y comparar las distintas propiedades físicas, electromagnéticas, mecánicas y de interacción de los diferentes materiales de envase con los alimentos envasados. Además, se estudiarán el desarrollo de nuevos envases como los envases activos, inteligentes y el desarrollo de envases biodegradables.

#### **Contenido**

1. INTRODUCCIÓN
2. Propiedades Física de los Materiales de Empaque
3. Proceso de Transferencia de Masa en Matrices Poliméricas
4. Desarrollos de Nuevos Envases
5. Nanocompositos y Bionanocompositos

<b>Innovación Alimentaria (OP)</b>	Número de Créditos	Horas de Clase	Horas de Laboratorio
CÓDIGO: T158	<b>3</b>	-	-

#### **Descripción de la asignatura**

La asignatura proporciona conocimientos básicos y científicos aplicados a las tecnologías e innovación de productos lácteos, hortofrutícolas, cárnico, cereales, así como las tendencias actuales en relación con tecnologías empleadas en las industrias procesadoras, y su repercusión en la calidad del producto final, puesto que constituyen la base de la alimentación en gran parte de la población a nivel mundial.

Así mismo la formación en esta asignatura perimirá al alumno el conocimiento del sector tecnagroalimentario, con el fin de que utilicen los procesos óptimos para transformar, conservar e innovar materiales y productos muy diversos destinados a la alimentación humana, gestión y control de calidad y seguridad alimentaria.

#### **Contenido**

1. Innovación Hortofrutícola y Tendencias de mercado:
2. Agricultura en Ambientes Controlados
3. Innovación en productos lácteos
4. Innovación en Productos Cárnicos
5. Tecnología e innovación en la elaboración de cereales