



**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA**

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN**

**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**DISEÑO CURRICULAR**

**TECNICATURA SUPERIOR EN  
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

**Este documento se elabora respetando:  
Resolución C.F.E N° 129/11-Anexo VI**

**CATAMARCA- 2019**

## **AUTORIDADES**

**Gobernadora de la Provincia de Catamarca**  
Dra. Lucía Corpacci

**Ministro de Educación, Ciencia y Tecnología**  
Lic. Daniel Gutiérrez

**Subsecretaria de Gestión Educativa**  
Lic. Olga Burella

**Director de Educación Superior**  
Prof. Leonardo Pizarro

**Coordinadores en el proceso de elaboración del documento**

**Lic. Nicolás Adolfo Barrientos**

**Prof. Ani Vizgarra**

**Lic. José Miguel Brizuela**

## INDICE

Identificación del título profesional	5
Referencia al Perfil Profesional	5
Alcance del perfil profesional	5
Funciones que ejerce el profesional	6
Área profesional	13
Perfil profesional	16
	18
Trayectoria formativa	
Organización curricular	18
Campo de Formación General	18
Campo de Formación de Fundamento	19
Campo de Formación Específica	19
Campo de Formación de las Prácticas Profesionalizantes	19
Distribución horaria por área de formación	20
Estructura Curricular	21
Desarrollo de espacios curriculares (contenidos y referencias bibliográficas)	25
<b>Primer Año</b>	
Matemática y Estadística Aplicada	25
Química General e Inorgánica	27
Sistemas de Representación	28
Física Aplicada	29
Biología	31
Informática Aplicada	32
Química Orgánica	34
Inglés técnico	35
Taller de Introducción a la Producción Agroalimentaria	37
Biotecnología	40
<b>Segundo Año</b>	
Química Biológica	42
Higiene y Seguridad en el Trabajo	43
Química Analítica	44
Bromatología y nutrición alimentaria	45
Microbiología de los Alimentos	47
Tecnología de los Alimentos	49
Industrias Alimentarias I	51
Problemas técnicos en la Producción y Conservación de Alimentos	52
Microemprendimientos y Cooperativismo con orientación a los productos Artesanales Regionales	54
<b>Tercer Año</b>	
Química y bioquímica de los Alimentos	56
Economía y Organización Industrial	58
Gestión de calidad e Inocuidad de los Productos Alimenticios	60
Legislación Alimentaria	62
Industrias Alimentarias II	63
Proyecto y Desarrollo de Empresas Industriales de Productos Alimentarios	65
Práctica en Unidades productivas	67

## ANEXO ÚNICO

### DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

**1.1. Sector/es de actividad socio productiva:** Industria Alimentaria y sectores involucrados con la misma.

**1.2. Denominación del perfil profesional:** Tecnología de los alimentos.

**1.3. Familia profesional:** Industria de los alimentos.

**1.4. Denominación del título de referencia:** Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos

**1.5. Nivel y ámbito de la trayectoria formativa:** nivel superior de la modalidad de Educación Técnico Profesional

#### 2. REFERENCIAL AL PERFIL PROFESIONAL

##### 2.1. Alcance del perfil profesional

El egresado de ésta carrera contará con conocimientos científicos y técnicos acordes, lo que le permitirá desempeñarse en el campo ocupacional con idoneidad, compromiso ético y social. Está orientada a generar profesionales técnicos que puedan insertarse en todas las áreas de la industria alimenticia.

**El Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos estará capacitado para aplicar y transferir conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y responsabilidad social al:**

-Analizar, diagnosticar y resolver problemas específicos del área que van desde la adecuada selección -almacenamiento de materia prima, insumos y productos terminados hasta el consumidor final.

-Implementar, operar y/o controlar los parámetros de proceso en las distintas líneas de producción y en los equipos a través de los instrumentos existentes de la industria alimentaria.

-Organizar y dirigir las actividades de laboratorio, de los distintos procesos de producción y/o del desarrollo de nuevos productos, conformes a las normas de higiene, seguridad y ambiente en el procesamiento de los alimentos.

-Realizar e interpretar los análisis y ensayos organolépticos, físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de materias primas, insumos, materiales en proceso y productos alimenticios (de origen animal, vegetal, mineral y/o artificial), efluentes y emisiones al medio ambiente.

-Aplicar y controlar la ejecución de normas de higiene y seguridad, ambientales, inocuidad, inspección e integridad a fin de alcanzar los estándares definidos en la producción y comercialización de los distintos tipos de alimentos.

-Generar y/o participar de emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad.

## ***2.2. Funciones que ejerce el profesional***

El técnico está capacitado para desempeñarse en diferentes situaciones y contextos regionales que caracterizan la producción de alimentos en nuestro país. Por ello el presente marco establece como funciones y subfunciones básicas y comunes a todo los Técnicos Superiores en Tecnología de los Alimentos las descritas a continuación. En dichas funciones pueden identificarse las actividades profesionales del perfil de:

**Analizar, diagnosticar y resolver problemas específicos del área que van desde la adecuada selección - almacenamiento de materia prima, insumos y productos terminados hasta el consumidor final.**

*1. Analizar, diagnosticar y tomar decisiones de la aceptabilidad o no de la materia prima o insumo.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior analiza y comprueba las condiciones técnicas e higiénicas requeridas en la materia prima e insumos seleccionados y determina si los mismos son aptos para su posterior transformación.

*2. Ejecutar el control de la calidad en la línea de producción hasta el consumidor final.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior establece el control de las materias primas en su recepción y durante los procesos de transformación y/o en los productos terminados como así también

el control de los envases y materiales que se encuentran en contacto directo con los alimentos.

*3. Intervenir en todas las áreas de la logística de distribución de materias prima, insumos y productos terminados.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior realiza la distribución de los suministros necesarios para la producción, prepara las órdenes según especificaciones, las registra y archiva, entre otras operaciones.

*4. Realizar asesoramiento sobre las condiciones de los productos siendo el nexo entre productor, empresa y consumidor.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior recomienda al productor, empresa y consumidor sobre las condiciones en las que deben encontrarse los alimentos hasta su consumo.

*5. Evaluar y controlar las condiciones de calidad en el transporte de materia prima y productos terminados acorde con la legislación vigente.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior evalúa la documentación e información del transporte, limpieza y conservación verificando el cumplimiento de la legislación vigente.

**Implementar, operar y/o controlar los parámetros de proceso en las distintas líneas de producción y en los equipos a través de los instrumentos existentes en la industria alimentaria.**

*1. Ajustar u operar equipos existentes en la industria alimentaria.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior pone a punto y ajusta los distintos equipos en las líneas de producción y en el laboratorio a los fines de lograr óptimas calidades.

*2. Controlar, analizar y ajustar las variables de procesos.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla las variables de los procesos, modificándolas en caso de ser necesario a los fines de garantizar los parámetros apropiados.

3. *Detectar, informar y/o proponer modificaciones ante fallas en equipos, instalaciones y/o instrumentos del proceso.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior en caso de detectar fallas en equipos e instrumental, informa y propone modificaciones, actuando interdisciplinariamente con especialistas de las áreas correspondientes.

4. *Supervisar las líneas de producción continua.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa las operaciones correspondientes en las diferentes líneas de producción de productos alimenticios.

5. *Controlar y garantizar el abastecimiento de la línea de producción.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla y asegura el abastecimiento teniendo en cuenta los consumos programados a fin de garantizar la continuidad de los procesos.

6. *Supervisar y administrar el plan de mantenimiento y/o funcionamiento de los equipos e instrumentos que utilizan.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa el mantenimiento y funcionamiento de los instrumentos y equipos existentes con el propósito de evitar y/o reducir las fallas, previniendo detenciones inútiles o paradas de máquinas, accidentes e incidentes como así también conservar los bienes productivos en condiciones seguras.

**Organizar y dirigir las actividades de laboratorio, de los distintos procesos de producción y/o del desarrollo de nuevos productos, conformes a las normas de higiene, seguridad y ambiente en el procesamiento de los alimentos.**

1. *Interpretar documentación técnica.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior analiza y recopila documentación técnica a los fines de planificar las acciones correspondientes que le permitan adecuadas resoluciones ante posibles inconvenientes.



*2. Controlar los stocks predeterminados de los distintos insumos y materiales necesarios para el acondicionamiento y función del ámbito en el cual se desempeña.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla el stock y organiza las compras de insumos y materiales teniendo en cuenta el consumo de los mismos en los distintos ámbitos de control y producción.

*3. Supervisar la toma, la recepción y el acondicionamiento de muestras.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa la toma de muestra, la recepción y el acondicionamiento de la misma haciendo cumplir normas preestablecidas a fin de garantizar el adecuado traslado, conservación y en consecuencia óptimos resultados en los análisis.

*4. Identificar las operaciones y procesos a adoptar, adaptar u optimizar.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior se encuentra capacitado para identificar tipos y fases de procesos como así también las alternativas efectivas en las distintas etapas de la producción.

*5. Participar en el programa de manejo seguro de residuos en lo referente a sus áreas de profesionalidad.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior decide el destino de los residuos que se generan a partir de ensayos en el laboratorio como así también en plantas de producción de pequeñas y medianas empresas, aplicando las técnicas adecuadas a fin de minimizar los riesgos potenciales.

*6. Elaborar y registrar documentación pertinente en cada caso.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior elabora y registra la documentación necesaria y pertinente según las actividades encomendadas a fin de generar información para la toma de decisiones y/o análisis estadísticos varios.

*7. Realizar controles de la producción de alimentos.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior realiza controles en la producción haciendo cumplir la legislación nacional e internacional, aplicando sistemas formales de aseguramiento de la calidad.

*8. Ejercer la Dirección Técnica excepto donde el Código Alimentario no lo disponga.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior ejerce la dirección técnica de los establecimientos a fin de mejorar la calidad de los mismos atendiendo las exigencias del Código Alimentario Argentino.

**Realizar e interpretar los análisis y ensayos organolépticos, físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de materias primas, insumos, materiales en proceso y productos alimenticios (de origen animal, vegetal, mineral y/o artificial), efluentes y emisiones al medio ambiente.**

*1. Seleccionar la información técnica específica sobre la metodología pertinente a cada tipo de análisis.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa y/o investiga y selecciona las técnicas analíticas a aplicar atendiendo las especificaciones según el tipo de alimento y conforme lo establece el Código Alimentario Argentino y Legislaciones Nacionales e Internacionales vigentes.

*2. Realizar toma de muestras.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa y/o realiza la toma de muestra correspondiente de los productos elaborados, semielaborados y en proceso cumpliendo la normativa y especificaciones vigentes.

*3. Realizar la recepción y acondicionamiento de muestras.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa y/o recepta la muestra, las clasifica y preserva hasta su análisis.

*4. Organizar los elementos necesarios para llevar a cabo la metodología analítica adoptada.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla y/o selecciona los materiales, reactivos e instrumentos supervisando su organización para su posterior uso o análisis.

*5. Realizar los ajustes de la técnica adoptada.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa y/o selecciona la técnica y realiza la puesta a punto de la misma.

*6. Seleccionar y realizar análisis sensoriales, físico, químicos, fisicoquímicos, microbiológicos pertinentes en establecimientos elaboradores o plantas de elaboración de alimentos bajo normas establecidas, códigos y otras documentaciones pertinentes.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior es quien supervisa y/o realiza los análisis pertinentes cumpliendo con la legislación nacional e internacional vigente.

*7. Supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene acordadas por la organización.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene en los distintos ámbitos de trabajo para el cual se lo haya asignado.

*8. Analizar y controlar efluentes y emisiones al medio ambiente.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior analiza los efluentes de laboratorio y plantas de producción de pequeñas y medianas empresas a fin de minimizar su impacto en el medio ambiente.

**Aplicar y controlar la ejecución de normas de higiene y seguridad, ambientales, inocuidad, inspección e integridad a fin de alcanzar los estándares definidos en la producción y comercialización de los distintos tipos de alimentos.**

*1. Controlar el cumplimiento de las condiciones de higiene, inocuidad, conservación y presentación de los alimentos hasta el consumidor final.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla el cumplimiento de las condiciones de higiene de acuerdo a la legislación y especificaciones vigentes.

*2. Controlar el correcto empleo de las normas de bioseguridad, higiene, inocuidad, inspección, calidad e integridad del producto alimenticio.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla la correcta aplicación de las normas de bioseguridad e higiene según la legislación vigente en: materia prima, insumos, procesos, fraccionamiento, almacenamiento y transporte del producto alimenticio.

*3. Asesorar a la industria alimentaria sobre normas sanitarias, de construcciones sanitarias y/o reglamentaciones específicas pertenecientes a los alimentos en general.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior asesora sobre los requisitos y normas sanitarias, construcciones sanitarias y reglamentaciones vigentes a la industria como también a todos aquellos medios en los que estén involucrados alimentos.

*4. Participar en la realización de estudios de saneamiento ambiental, seguridad e higiene en la industria alimentaria.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior participa en el estudio, promoción y mejoramiento del manejo sanitario y el comportamiento higiénico a fin de reducir los riesgos para la salud y el ambiente.

**Generar y/o participar de emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad.**

*1. Elaborar, ejecutar y/o monitorear proyectos de microemprendimientos productivos del área.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior está capacitado para trabajar individualmente o en equipo, generando micro-emprendimientos, evaluando su factibilidad, implementación y gestión, entre otras posibles actividades.

*2. Asistir técnicamente a terceros.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior asiste técnicamente en las tareas involucradas en la producción y venta de equipos, insumos, materiales y productos de la industria alimentaria.

### *3. Organizar, dirigir y/o controlar la producción de microemprendimientos.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior organiza, dirige y controla la producción de micro-empresarios relacionado en áreas de su profesionalidad atendiendo a lo dispuesto en el Código Alimentario Argentina y otras legislaciones pertinentes.

## **2.3. Área Ocupacional**

La industria alimentaria en nuestro país aborda el desafío de la mejora continua en la producción de alimentos de calidad. La marcada estacionalidad y el carácter perecedero que presentan las materias primas de origen agropecuario, sumado a la necesidad de maximizar el aprovechamiento de equipamiento fabril existente, exige conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en el técnico de las plantas industriales, con capacidad de ejecutar, organizar y administrar las diferentes producciones con la calidad requerida por el mercado y por la normativa vigente. Para lograrlo, debe conocer y dominar los procesos productivos, su gestión y organización considerando los principios científico-tecnológicos que los fundamentan para aplicar en forma apropiada las tecnologías disponibles contribuyendo al desarrollo del sector.

Por otra parte, el técnico debe conocer los adelantos científicos/tecnológicos en las determinaciones analíticas que hacen posible ejecutar controles de calidad de mayor precisión para determinar en los productos, materias primas y productos en proceso, como así también el alcance de las especificaciones técnicas predeterminadas.

Por lo antes expuesto, el Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos podrá desempeñarse en empresas de distinto tamaño, productoras de commodities o productos diferenciados, con alta tecnología, intermedia o elemental. Su ámbito laboral se ubica en empresas industriales, en empresas contratistas o de servicios en el área de las industrias de los alimentos, oficinas técnicas, empresas de higiene y seguridad alimenticia, microemprendimientos y/o de servicios, organismos gubernamentales y no gubernamentales, Instituciones de Investigación y Desarrollo Públicas o Privadas, en laboratorios y plantas de Universidades, en laboratorios de análisis especializados, en Instituciones Públicas en las áreas de control bromatológico de alimentos y en emprendimientos generados por el técnico o integrando pequeños equipos de profesionales. Su formación le permitirá una gran movilidad interna (distintos

sectores) y externa (distintos tipos de empresa) en el mercado de trabajo y lo preparará para trabajar interdisciplinariamente y en equipo continuando su formación a lo largo de toda su vida profesional.

Los roles de éste técnico podrán ser desde fuertemente específicos, hasta marcadamente globales; variando con el tamaño, contenido tecnológico y tipo de proceso y/o producto de la empresa en la que se desempeñe.

Los **sectores de la industria de alimentos** demandan técnicos capaces de: analizar, diagnosticar y resolver problemas específicos del área que van desde la adecuada selección - almacenamiento de materia prima, insumos y productos terminados hasta el consumidor final. Que asuman responsabilidades en la realización e interpretación de: las operaciones y labores básicas de las distintas fases del proceso de producción de alimentos; ensayos y análisis de materias primas, insumos, materiales de proceso, productos, efluentes y emisiones al medio ambiente; así como en la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad y adecuadas condiciones de trabajo.

Las **plantas productoras de alimentos** requieren técnicos capaces de: implementar y controlar los parámetros de proceso en las distintas líneas de producción y en los equipos, asesorando y proponiendo mejoras en los mismos a fin de optimizar el desarrollo tecnológico del sector.

Los **laboratorios de análisis de calidad de alimentos** requieren técnicos que puedan manejar técnicas analíticas específicas de control de calidad de alimentos acordes a las normas vigentes, capaces de adaptar o ajustar las mismas interpretando los resultados obtenidos. Además de organizar y ejercer la dirección de las actividades de laboratorio.

Las **agencias gubernamentales y no gubernamentales de desarrollo** requieren técnicos capaces de realizar actividades vinculadas con el sector, participando y ejecutando proyectos vinculados con los temas de su especialidad, así como en la fiscalización y auditorías en los procesos de producción de alimentos.

En **diversos departamentos** tales como el de abastecimiento, cumpliendo un importante rol tanto en la selección y compra como en el asesoramiento técnico y venta de insumos, materias primas, productos, equipamiento e instrumental de laboratorio y específico.

Las actividades a realizar en los ámbitos de desempeño descritos, podrá efectuarlas actuando en relación de dependencia o en forma independiente.

Su formación le permite actuar interdisciplinariamente con expertos en otras áreas, eventualmente involucrados en su actividad.

En los mencionados ámbitos de desempeño, el técnico utiliza, entre otros, diferentes recursos con los que realiza sus actividades:

Sistemas de transporte de sólidos y fluidos.

Equipos de reducción de tamaño: quebrantadoras, trituradoras, molinos, etc.

Equipos de separación mecánica: zaranda, tamices, separadores magnéticos, decantadores, centrífugas, filtros, etc.

Equipos de separación difusional: extractores, equipos de absorción, intercambiadores iónicos, torres de absorción, torres de destilación, rectificadores, cristalizadores, evaporadores, secadores, humificadores, licuadores, liofilizadores, etc.

Equipos de mezcla y disolución: aglomeradores, mezcladores, fluidificadores, dispersores, espumadores, emulsificadores, agitadores, etc.

Equipos de producción de presión y de vacío: bombas, compresores, eyectores, etc.

Reactores. Cubas electrolíticas.

Equipos de generación de vapor.

Equipos de tratamiento de agua para uso industrial.

Equipos de generación de frío.

Intercambiadores de calor.

Equipos de acondicionamiento de aire.

Sistemas de instrumentalización y control de equipos y procesos: instrumentos de medición, elementos de regulación, sensores, transmisores, controladores, actuadores, paneles de control, etc.

Equipos de dosificación y clasificación.

Dispositivos de protección. Dispositivos de seguridad en máquinas e instalaciones.

Dispositivos de medición de condiciones ambientales: muestreadores, analizadores, etc.

Equipos de emergencia: generadores, motores, bombas, etc.

Sistemas contra incendios fijos y móviles.

Sistemas de almacenamiento: tanques, tolvas, almacenes, etc.

Equipos e instrumentos de medida y ensayo: balanza, caudalímetros, densímetros, viscosímetros, manómetros, conductímetros, pHmetros, termómetros, calorímetros, autoclaves, analizadores, tomamuestras, tamices granulométricos, voltímetros, amperímetros, contadores, palpadores, interfases remotas, etc.

Envases, recipientes, contenedores. Patrones de calibración.

Mufla, estufa, centrífuga, cromatógrafo, espectrofotómetro, microscopio, lupa binocular, cámara de recuento. Material de vidrio para laboratorio. Reactivos. Drogas.

**Para ello se debe valer de:**

Herramientas para diseño gráfico manual e informático.

Muebles y útiles para diseño y proyectos tradicionales.

Equipamiento para diseño y proyecto por computadora: PC, impresora, plotter (Hard), CAD (Soft).

Manuales de normas y especificaciones nacionales e internacionales.

Bibliografía técnica, folletería de fabricantes y proveedores.

Dispositivos de seguridad. Dispositivos de protección.

Movilidad, sistemas de comunicación y transporte, infraestructura: muebles, equipos, oficinas, laboratorios.

Sistemas informáticos. Programas específicos.

Capital. Financiamiento. Recursos humanos.

Equipamiento necesario para el proyecto seleccionado.

Ensayos y pruebas. Equipos e instalaciones seleccionados.

Sistemas de comercialización. Registros contables.

## **2.4. Habilitaciones profesionales**

### **PERFIL PROFESIONAL**

Del análisis de las actividades profesionales que se desprenden del Perfil Profesional, se establecen como habilitaciones para el Técnico en Tecnología de los Alimentos:

1. Ejecutar el control de la calidad en la línea de producción hasta el consumidor final.
2. Practicar los ensayos, análisis y comprobaciones para determinar la aptitud de las materias primas que se utilicen, siendo responsable de su calidad y adecuación.
3. Organizar la toma de muestras de materia prima, insumos y de productos en elaboración y elaborados.
4. Analizar los productos elaborados en sus aspectos físicos, químicos y microbiológicos siendo responsable que los mismos se ajusten a la composición declarada y autorizada.



5. Controlar el cumplimiento de las condiciones de higiene, inocuidad, conservación y presentación de los alimentos hasta el consumidor final.
6. Realizar controles de la producción de alimentos.
7. Ajustar u operar maquinarias e instrumental existente en la industria alimentaria.
8. Elaborar microemprendimientos productivos del área.
9. Analizar y controlar efluentes y emisiones al medio ambiente relacionados con el área de su profesionalidad.
10. Controlar y garantizar el abastecimiento de la línea de producción relacionados con el área de su competencia.
11. Interpretar y realizar análisis organolépticos definidos por la organización productiva.
12. Ordenar y supervisar los trabajos de elaboración.
13. Intervenir en tareas de logística interna coordinando las acciones con el personal de planta.
14. Inspeccionar los insumos y procesos de transformación de la materia prima y elaboración de los productos alimenticios, tomando aquellas medidas de control adecuadas para corregir eficiencias y perfeccionar los procesos.
15. Ejercer la Dirección Técnica excepto donde el Código Alimentario no lo disponga.
16. Conducir el proceso de industrialización, fabricación de productos y subproductos en industrias alimentarias.
17. Aplicar normas para la gestión de la calidad en la industria de los alimentos.
18. Participar en la capacitación del personal y de los manipuladores de alimentos.
19. Colaborar en procesos de auditoria a la industria de la alimentación.

### **3. Trayectoria Formativa:**

#### **Organización Curricular**

En el marco de la Ley de Educación Nacional y de la Resolución C.F.E N° 129 Anexo VI, la carrera Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos, está

organizada por los campos de: la Formación General, la Formación de Fundamentos, de la Formación Específica y de las Prácticas Profesionalizantes.

La propuesta de este Diseño Curricular gira en torno a que los campos se relacionen, para así, favorecer articulaciones orientadas a un abordaje integral. Estas relaciones se ven favorecidas por la propuesta de cursar simultáneamente unidades curriculares de los diferentes campos de formación. Este diseño curricular tiende a la integración de los campos que lo estructuran en torno a las Prácticas Profesionalizantes y propicia una perspectiva de articulación de saberes.

La organización curricular da cuenta de las decisiones de orden pedagógico, epistemológico y técnicos que constituyen particulares modos de seleccionar, organizar y distribuir conocimiento, en este caso: el conocimiento relevante para trabajar la formación de un Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos.

La carrera tiene una duración de 3 (tres) años, la carga horaria total se encuentra reflejada en el cuadro subsiguiente:

TOTAL HORAS CATEDRA DE LA CARRERA	2.912
TOTAL HORAS RELOJ DE LA CARRERA	1.941
MINIMO DE HORAS RELOJ SEGUN RESOL C.F.E N° 129/11 ANEXO 6	1.800
TOTAL PUNTOS DE LA CARRERA	102

En la estructuración del Plan de Estudio, las unidades curriculares se distribuyen en torno a los campos de formación, en una organización curricular que privilegia los enfoques disciplinares y en consonancia con el Anexo VI Resolución C.F.E N° 129/11

### **3.1. Formación General**

El campo de formación general está destinado a abordar saberes que posibiliten la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social.

Este campo ofrece marcos disciplinares y conceptuales sustantivos y está conformado por las siguientes unidades curriculares: Matemática y Estadística aplicada, Química General e Inorgánica, Física Aplicada, Informática, Inglés Técnico.

### **3.2. Formación de Fundamento**

El campo de la Formación de Fundamento está destinado a abordar saberes científico-tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión.

Las unidades curriculares relacionadas con la formación de fundamento son: Sistema de Representación, Biología, Química Orgánica, Química Biológica, Higiene y Seguridad del Trabajo, Química Analítica, Microbiología de los Alimentos, Economía y Organización Industrial.

### **3.3. Formación específica**

El campo de formación específica está dedicado a abordar saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento. Este campo dialoga continuamente con el campo de formación general, campo de formación de fundamentos y la Práctica Profesionalizante.

Las unidades curriculares del campo de la formación específica que están relacionadas con la formación del Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos son: Biotecnología, Bromatología y Nutrición Alimentaria, Tecnologías de los Alimentos, Industrias Alimentarias I, Química y Bioquímica de los Alimentos, Gestión de Calidad e Inocuidad de los Productos Alimentos, Legislación Alimentaria, Industrias Alimentarias II.

### **3.4. Prácticas profesionalizantes**

El campo de formación de la Práctica Profesionalizante está destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

Desde este campo de formación se articularán todos los contenidos del campo de la formación de fundamentos y específicos, relacionados a la Tecnología de los Alimentos, siendo el propósito fundamental desarrollar capacidades correspondientes al Técnico. Se propondrán dispositivos de trabajo que posibiliten que los estudiantes se enfrenten a situaciones de práctica relacionadas a su perfil profesional en entornos formativos pertinentes con un mayor nivel de complejidad creciente y con la incursión en espacios de práctica hacia el tercer año, en contextos reales de trabajo.

Las prácticas profesionalizantes, constituyen una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y el instituto debe garantizarla durante la trayectoria formativa.

Dado que el objeto es familiarizar a los estudiantes con las prácticas y el ejercicio técnico-profesional, podrá asumir diferentes formatos (como proyectos productivos, micro-emprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (como laboratorios, unidades productivas, entre otros) y organizarse a través de variado tipo de actividades (identificación y resolución de problemas técnicos, proyecto y diseño, actividades experimentales, práctica técnico-profesional supervisada, entre otros).

En el diseño curricular están destinados al campo de las practicas profesionalizantes las siguientes unidades curriculares con distintos formatos, tales como: Taller de Introducción a la Práctica Agroalimentaria, Problemas Técnicos en la Producción y Conservación de los Alimentos, Microemprendimientos y Cooperativismo con Orientación a los Productos Artesanales Regionales, Proyecto y Desarrollo de Empresas Industriales de Productos Alimentarios y Practicas en Unidades Productivas.

#### Distribución de la carga horaria por campos de formación

	HORAS CATEDRAS	PORCENTAJE	MINIMO SEGUN RES. C.F.E Nº 129/11 ANEXO 6 Res. CFE Nº 47/08 Anexo I.
<b>TOTAL DE FORMACIÓN GENERAL</b>	448	<b>15,38%</b>	10%
<b>TOTAL DE FORMACIÓN DE FUNDAMENTO</b>	768	<b>26,37%</b>	20%
<b>TOTAL DE FORMACIÓN ESPECIFICA</b>	992	<b>34,07 %</b>	30%
<b>TOTAL PRACTICA PROFESIONALIZANTE</b>	704	<b>24,18%</b>	20%
<b>TOTAL DE LA CARRERA</b>	<b>2912</b>	<b>100%</b>	

#### 4-ESTRUCTURA CURRICULAR

#### PLAN DE ESTUDIO ORGANIZADO POR CAMPOS DE FORMACIÓN, CARGA HORARIA Y REGIMEN DE CORRELATIVAS.

PRIMER AÑO							
			FORMATO	HORAS CÀTEDRA	Horas CATEDRAS	PUNTOS EN P.O.F	SISTEMA DE CORRELATI

N°	CAMPO	ESPACIO CURRICULAR		ESTUDIANTES			DOCENTE		VAS	
				1º C	2º C	TOTAL ANUAL			REG	APRO
1	General	MATEMÀTICA Y ESTADÍSTICA APLICADA	ASIGNAT	4	4	128	4 Anual	4	---	---
2	General	QUÍMICA GENERAL E INORGANICA	ASIGNAT	5	--	80	6 Cuat	3	--	--
3	Fund.	SISTEMA DE REPRESENTACIÒN	ASIGNAT	5	--	80	6 Cuat	3	--	--
4	General	FISICA APLICADA	ASIGNAT	5	--	80	6 Cuat	3	-	--
5	Fund.	BIOLOGIA	ASIGNAT	5	--	80	6 Cuat	3	--	--
6	General	INFORMATICA APLICADA	ASIGNAT	--	5	80	6 Cuat	3	1,3	--
7	Fund.	QUÍMICA ORGANICA	ASIGNAT	---	5	80	6 Cuat	3	1,2	--
8	General	INGLÈS TECNICO	ASIGNAT	--	5	80	6 Cuat	3	--	--
9	Práctica	TALLER DE INTRODUCCIÒN LA PRACTICA AGROALIMENTARIA	PRACTICA	4	4	128	5 ANUAL	5	--	--
10	Espec.	BIOTECNOLOGIA	ASIGNAT	4	4	128	4 ANUAL	4	--	--
TOTAL HORAS CATEDRAS SEMANALES PRIMER CUATRIMESTRE				32			TOTAL DE PUNTOS	34		
TOTAL HORAS SEGUNDO CUATRIMESTRE					27					
TOTAL HORAS CATEDRAS				512	432	944				
TOTAL HORAS RELOJ				341	288	629				

SEGUNDO AÑO										
N°	CAMPO	ESPACIO CURRICULAR	FORMATO	HORAS CÀTEDRA ESTUDIANTES			HS CATEDRAS DOCENTE	PUNTOS EN P.O.F	SISTEMA DE CORRELATIVAS	
				1º C	2º C	TOTAL ANUAL			REG	APRO

11	Fund.	QUIMICA BIOLOGICA	ASIGNAT	4	4	128	4 Anual	4	5,6	1,2
12	Fund.	HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO	ASIGNAT	---	4	64	6 Cuat.	2	2,4	--
13	Fund.	QUIMICA ANALITICA	ASIGNAT	5	--	80	6 Cuat.	3	1	2
14	Espec.	BROMATOLOGIA Y NUTRICIÓN ALIMENTARIA	ASIGNAT	4	4	128	4 Anual	4	9,10	5,7
15	Fund.	MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS	ASIGNAT	4	4	128	4 Anual	4	6,9	5,10
16	Espec.	TECNOLOGIAS DE LOS ALIMENTOS	ASIGNAT	4	4	128	4 Anual	4	--	3,4
17	Espec.	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS I	ASIGNAT	3	3	96	4 Anual	4	10	3
18	PRÁCTICA	PROBLEMAS TECNICOS EN LA PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS	PRACTICA	4	4	128	5 Anual	5	10	9
19	PRÁCTICA	MICROEMPREDIMIENTOS Y COOPERATIVISMO CON ORIENTACIÓN A LOS PRODUCTOS RTESANALES REGIONALES	PRACTICA	4	4	128	5 Anual	5	10	9
<b>TOTAL HORAS CATEDRAS SEMANALES PRIMER CUATRIMESTRE</b>				<b>32</b>			<b>TOTAL DE PUNTOS</b>	<b>35</b>		
<b>TOTAL HORAS SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>					<b>31</b>					
<b>TOTAL HORAS CATEDRAS</b>				<b>512</b>	<b>496</b>	<b>1008</b>				
<b>TOTAL HORAS RELOJ</b>				<b>341</b>	<b>331</b>	<b>672</b>				

<b>TERCER AÑO</b>							
<b>N°</b>	<b>CAMPO</b>	<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>FORMATO</b>	<b>HORAS CÀTEDRA ESTUDIANTES</b>	<b>HS CATEDRAS DOCENTE</b>	<b>PUNTOS EN P.O.F</b>	<b>SISTEMA DE CORRELATIVAS</b>

				1º C	2º C	TOTAL ANUAL			REG	APRO
20	Espec.	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	ASIGNAT	4	4	128	4 Anual	4	13, 15	10,11
21	Fund.	ECONOMIA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	ASIGNAT	4	4	128	4 Anual	4	1,6	18,19
22	Espec.	GESTIÓN DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS PRODUCTOS ALIMENTOS	ASIGNAT	4	4	128	4 Anual	4	16, 17	9,10, 14
23	Espec.	LEGISLACIÓN ALIMENTARIA	ASIGNAT	4	4	128	4 Anual	4	14, 17	12
24	Espec.	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS II	ASIGNAT	3	3	96	4 Anual	4	14, 16	17
25	PRÁCTICA	PROYECTO Y DESARROLLO DE EMPRESAS INDUSTRIALES DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS	PRÁCTICA	4	4	128	5 Anual	5	16, 17	12,14 18,19
26	PRÁCTICA	PRACTICAS EN UNIDADES PRODUCTIVAS	PASANTIA	6	6	192	8 Anual	8	1 a 17	18,19
<b>TOTAL HORAS CATEDRAS SEMANALES PRIMER CUATRIMESTRE</b>				<b>30</b>			<b>TOTAL DE PUNTOS</b>	<b>33</b>		
<b>TOTAL HORAS SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>					<b>30</b>					
<b>TOTAL HORAS CATEDRAS</b>				<b>480</b>	<b>480</b>	<b>960</b>				
<b>TOTAL HORAS RELOJ</b>				<b>320</b>	<b>320</b>	<b>640</b>				

TOTAL HORAS CATEDRA DE LA CARRERA	<b>2912</b>
TOTAL HORAS RELOJ DE LA CARRERA	<b>1941</b>
MÍNIMO DE HORAS RELOJ SEGÚN RESOL C.F.E Nº 129/11 ANEXO VI	<b>1800</b>
TOTAL PUNTOS DE LA CARRERA	<b>102</b>

	HORAS CATEDRAS	PORCENTAJE	MINIMO SEGÚN RES. C.F.E Nº 129/11 ANEXO VI
TOTAL DE FORMACIÓN GENERAL	448	15,38%	10%

TOTAL DE FORMACIÓN DE FUNDAMENTO	768	26,37%	20%
TOTAL DE FORMACIÓN ESPECIFICA	992	34,07 %	30%
TOTAL PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	704	24,18%	20%
<b>TOTAL DE LA CARRERA</b>	<b>2.912</b>	<b>100%</b>	

Las correlativas están estructuradas por campo de formación, por área de conocimiento y por problemas específicos de la disciplina, estos criterios tienen por fin dar sentido a la formación técnico profesional. Debe tenerse en cuenta que la condición para cursar es, tener regularizadas las asignaturas que figuran en la columna de regularizadas y aprobadas las asignaturas que figuran en la columna de aprobadas y la condición para rendir es tener aprobadas las asignaturas de ambas columnas.

## **5-Desarrollo de las unidades curriculares (contenidos y referencias bibliográficas)**

**PRIMER AÑO**

---



## **UNIDAD CURRICULAR: MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA APLICADA**

**Formato Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Primer Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** General

**Perfil Profesional:** Profesor Universitario en Matemática /Licenciado en Matemática /Profesor en Matemática.

### **Contenidos sugeridos:**

Conjuntos numéricos. Teoría de conjunto. Determinantes. Propiedades. Desarrollo de determinante por los elementos de una línea. Ecuaciones. Inecuaciones y Sistema de ecuaciones lineales. Sistema de  $n$  ecuaciones con  $n$  incógnitas. Métodos de reducción para resolver estos sistemas. Polinomio de una variable. Operaciones con polinomios. Resolución de ecuaciones de segundo grado. Algebra vectorial. Secciones cónicas. Variables y funciones. Distintos tipos. Clasificación. Representación gráfica y valor numérico de funciones. Finitas e infinitas. Función inversa. Campo de definición. Funciones trigonométricas. Logaritmos. Funciones exponenciales. Límites. Sucesiones. Funciones continuas. Propiedades. Derivadas. Incrementos de la variable y de la función. Razón. Definición. Interpretación geométrica. Función derivada. Reglas de derivación. Integral indefinida. Primitiva de una función. Tablas de integrales inmediatas. Integral definida. Definición analítica e interpretación geométrica. Propiedades. Cálculo combinatorio.

Naturaleza y objeto de la Estadística. Población y muestra. Atributos y variables. Análisis descriptivo de datos: distribuciones de frecuencias absolutas, relativas, porcentuales y sus acumuladas. Cuadros y gráficos. Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión. Introducción a la teoría de las probabilidades. Experimentos aleatorios. Espacio Muestral. Sucesos. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Inferencia Estadística. Muestreo. Métodos. Nociones de prueba de hipótesis. Regresión lineal y coeficiente de correlación. Diagrama de dispersión. Ecuación de regresión lineal.

### **Bibliografía básica de referencia**

- Garza, O. B. (1997), Matemáticas. Aritmética y álgebra. Colección DGETI. SEP-SEIT. México.
- Guzmán, M. y Otros (1989), Matemáticas I. Anaya. Madrid. España.
- Capelletti, C. (2000). Elementos de Estadística. 2da Edición. Ed. Cesarini Hnos.
- Martínez Bencardino, C. (2012). Estadística y muestreo. 13va Edición. Ecoe.
- Pérez Seguí, M. L. (2003), Teoría de números. Cuadernos de olimpiadas de matemáticas. Instituto de Matemáticas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Coxeter H. S, Et Alter (1993), Retorno a la Geometría. DLS- Euler Editores. Madrid.
- Coxeter H. S. (1971), Fundamentos de Geometría. Editorial Limusa. México.
- Di Lorenzo, E. (1994), Geometría descriptiva. Sistema de representación Nueva Librería. Buenos Aires.
- Santaló, L. A. (1995), Geometría Proyectiva. Eudeba. Buenos Aires.
- Swokowski, E. y Otros (2006), Álgebra y trigonometría con Geometría Analítica. CengageLearning. México.
- Alcantara, L. y Otros (1985), Trigonometría, límites, continuidad, derivadas V. Editorial Estrada. Argentina.
- Camuyrano, M.B. y Otros. (2000), Matemática I: Modelos matemáticos para interpretar la realidad. Estrada. Buenos Aires. Argentina.
- Johnson, R. y Otros (2007), Estadística Elemental. Thompson. México.
- Pérez, C. (2002), Estadística aplicada a través de Excel. Editorial Pearson Educación. España.
- Spiegel, M. (1976), Estadística. Mac Graw Hill. Bogotá. Colombia.
- Toranzos, F. (1997), Teoría estadística y aplicaciones. Ediciones Macci. Buenos Aires. Argentina.

## **UNIDAD CURRICULAR: QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Primer Año

**Carga Horaria:** 5 horas cátedra

**Cursado:** Primer cuatrimestre

**Campo de Formación:** General

**Perfil Profesional:** Profesor Universitario en Química - Licenciado en Química-  
Profesor en Química- Ingeniero Químico o equivalente

**Contenidos sugeridos:**

La materia y su estructura: materia y energía. Clasificación de la materia. Propiedades. Estados de la materia: gases, sólidos, líquidos. Modelos de gases ideales. Leyes. Ecuación de estado. Propiedades de líquidos y sólidos; calor de vaporización; presión de vapor; tensión superficial. Los coloides y sus propiedades. Modelo moderno del átomo. Ideas fundamentales. Periodicidad. Enlace. Ley periódica. Formuleo químico. Expresiones cuantitativas. Nomenclatura y funciones químicas. Volúmenes atómicos. Radios atómicos. Energía de ionización. Electroafinidad. Electronegatividad, distintas formas de calcularla. Otras propiedades físicas. Propiedades químicas. Estequiometría. Moles de átomos y número de Avogadro. Moles de moléculas. Soluciones. Expresión de concentración: porcentual, molar, molal. Relaciones molares basadas en ecuaciones químicas. Cálculos basados sobre ecuaciones. Rendimiento teórico. Rendimiento experimental. Rendimiento porcentual. Reactivo limitante. Cálculos estequiométricos comunes.

Soluciones de Electrolitos. Teoría de Arrhenius. Ácidos y bases. Producto iónico del agua. El pH y sus cálculos. Oxidación-Reducción. Ecuaciones redox. Estructuras de las celdas galvánicas. Cinética química. Velocidad de reacción. Reacciones cinéticas. Electroquímica. Titulación y valoración. Primer principio de la termodinámica: conservación de la energía. Energía interna. Capacidad calorífica y calor específico. Transformaciones adiabáticas. Variaciones entálpicas. Calores de reacción. Calor de formación. Calor de combustión. Segundo principio de la termodinámica. Transformación espontánea. Entropía. Variación de entropía en una transformación. Cambios de fase. Energía libre. Funciones de energía libre y trabajo máximo. Química Inorgánica descriptiva: Hidrogeno. Oxígeno. Metales Alcalinos y Alcalinos-térreos. Halógenos. Elementos de transición. Lantánidos. Actínidos. Gases Nobles. Bioinorgánica.

**Bibliografía básica de referencia:**

-Disvaldo Aníbal (2004), Química general e inorgánico. Argentina. Ed. Corpus

-Garriz y Chamizo (1994), Química. Bs As. Ed. Adisson.

-Lewis y Walles. (1995), Química razonada. México. Ed. Trillas.

-Mansilla, Serafín y otros. (1984), Química general e inorgánica. Buenos Aires. Ed. Stella

-Proyecto Cooperativo (CIN). (1999). Introducción a la química. Bs As. Ed. UNLP

-Whitten K. Gaileky, K.D. Davis R. (1992), Química General. Ed. Mc Graw Hill

## **UNIDAD CURRICULAR: SISTEMA DE REPRESENTACIÓN**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Primer Año

**Carga Horaria:** 5 horas cátedra

**Cursado:** Primer cuatrimestre

**Campo de Formación:** Fundamento

**Perfil Profesional:** Ingeniero en Informática y/o computación/ Técnico Superior en Análisis de Sistema Informático y/o equivalente/ Ingeniero en tecnología de los Alimentos y/o equivalente.

### **Contenidos sugeridos:**

Sistemas de representación. Distintos tipos de representación gráfica. Interpretación y normalización. Normas IRAM 4502, 4503 y 4504. Trazados geométricos. Representación de figuras y cuerpos geométricos. Figuras curvas. Técnicas del trazado. Sistema de representación Bidimensional. Acotadas. Proyecciones. Método Monge. Sistema multivista: ISO (E) e ISO (A), Norma IRAM 4501. Representación de sólidos. Seccionamiento y corte: norma IRAM 4507. Representación de prisma, pirámide y cuerpo de revolución: cilindros y conos. Proyecciones axonométricas y oblicuas. Norma IRAM 4540. Escala de representación en la Tecnología de los Alimentos. Escalas de ampliación y de reducción. Acotación en representación técnica. Norma IRAM 4513 y 4525. Las herramientas computacionales aplicables a los sistemas de representación. Reconocimiento de planos y diseños de industrias alimenticias. Normas ASTM y DIN. Conocimientos básicos del Diseño Asistido por computadoras. Fundamentos del CAD. El proceso del diseño asistido, la utilidad del CAD como una herramienta. El programa Autocad. Fundamentos. Ordenes básicas de dibujo con el programa Autocad. P&I, Layout, casos de estudios de interés para

ingeniería en alimentos. Normas para la interpretación de planos de equipos y plantas.

**Bibliografía básica de referencia:**

-Instituto Argentino de normalización. Manual de normas IRAM de dibujo tecnológico. Edición XXIX.

-Giesecke, Mitchel, Spencer, Hill y Loving. Dibujo para Ingeniería. Editorial Interamericana.

-Jensen, C.H. Dibujo y diseño de ingeniería. Ed. Mc Graw Hill.

- Virasoro, Carlos. Introducción al dibujo técnico. Editorial Librería del Colegio.

-Manual del usuario de Autocad. 2002. Autodesk.

-Autocad Release. 14. Commander Reference. Autodesk.

-Cros i Fernandiz, Jordi. AutoCAD. Editorial Inforbook's, S.L.

**UNIDAD CURRICULAR: FÍSICA APLICADA**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Primer Año

**Carga Horaria:** 5 horas cátedra

**Cursado:** Primer cuatrimestre

**Campo de Formación:** General

**Perfil Profesional:** Profesor universitario en Física- Licenciado en Física- Profesor en Física y Química o equivalente.

**Contenidos sugeridos:**

Concepto. La importancia de la Física en la Industria Alimentaria. Métodos de la Física. Metrología. Magnitudes físicas escalares y vectoriales. Medición. Unidades de medida. Ley de Metrología y su reglamentación. Estática. Noción de fuerza. Elementos de una fuerza. Tipos de fuerza. Las tres Leyes de Newton. Fuerza centrípeta y centrífuga. Aplicaciones y experiencias en la Tecnología Alimentaria. Estado de la materia. Fluidos, descripción. Propiedades de los fluidos: densidad, peso específico, volumen específico, viscosidad,

capilaridad, presión, cavitación (presión de saturación), tensión superficial, absorción de gases en líquidos. Teorema fundamental de la hidrostática. Presión atmosférica. Ley de Pascal. Flotación y empuje. Principio de Arquímedes. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones y experiencias vinculada a la carrera. Óptica. Concepto. Propiedades de una onda luminosa: longitud de onda, dispersión o descomposición de la luz. Polarización de la Luz. Interferencias de los rayos luminosos. Lentes. Características. Formación de la imagen de un objeto a través de una lente. Aberraciones de las lentes. Instrumentos ópticos. Microscopio: sus partes y aspectos generales: poder de resolución, profundidad de campo, aumento, medición. Cuidado del microscopio compuesto. Uso: calibrado de iluminación correcta, calibrado de lente objetivo/ocular-micrómetro. Aplicaciones y experiencia vinculada a la carrera. La electricidad. Circuito eléctrico. Unidades eléctricas. Ley de Ohm. Las Leyes de Kirchoff. Potencia eléctrica. Corriente continua y alterna. Trabajo y energía. Trabajo realizado por una fuerza constante. Fuerza variable. Energía cinética. Energía potencial. Tipos de energía: térmica, eléctrica, radiante, química, nuclear. Transformación. Principio de conservación y degradación de la energía. Fuentes de energía renovable y no renovable. Aplicaciones y experiencias. Temperatura. Escalas termométricas, aplicaciones. Instrumentos de medición de las temperaturas. La dilatación. El calor. El calor específico. La calorimetría. Propagación del calor: conducción, Convección, radiación. Los cambios de estado. Calor de fusión y calor latente de vaporización.

#### **Bibliografía básica de referencia:**

- Burbano S., Burbano, E. y Gracia, C. (2004). Física General. Ed Mc Graw-Hill
- Bueche. (1992). Física para estudiantes de ingeniería I. Ed Mc Graw-Hill
- Bueche. (2006). Física para estudiantes de ingeniería II. Ed Mc Graw-Hill
- Alonso, M. y Finn E.J. (1995). Física. Ed. Addison-Wesley Interamericana.
- Kane, J., Sterhein, M. (1999). Física. Barcelona. Ed. Reveré
- Maiztegui, A.P (2002). Física I y II. Bs As. Ed. Kapelusz.

#### **UNIDAD CURRICULAR: BIOLOGÍA**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Primer Año

**Carga Horaria:** 5 horas cátedra

**Cursado:** Primer cuatrimestre

**Campo de Formación:** Fundamento

**Perfil Profesional:** Profesor universitario en Biología/ Licenciado en Biología- Profesor en Ciencias Naturales/ Licenciado en Ciencias Naturales.

### **Contenidos Sugeridos**

Principales fundamentos de la biología moderna. Composición química de los sistemas biológicos. Los elementos y grupos funcionales importantes. El papel central del carbono. Estructura y función de las macromoléculas. Hidratos de carbono: rol biológico, monosacáridos, disacáridos, polisacáridos de importancia biológica. Lípidos: estructura y función, ácidos grasos saturados y no saturados, aceites y grasas, fosfo y glucolípidos, esteroides. Proteínas: estructura y función en los seres vivos, aminoácidos, estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Nucleótidos y ácido nucleico: estructura, función. ADN. Modelo de Watson y Crick. El ADN como portador de la información genérica. ARN. Biología celular y molecular. Nociones de microscopía óptica, contraste de fases, electrónica de transmisión y barrido. La célula como unidad funcional. Tipos celulares: células procariontas y eucariotas. Células animales y vegetales. Organización subcelular. Membrana celular: estructura y función. El citoplasma. Sistema de endomembranas: retículo endoplasmático liso, rugoso y de transición. Complejo de Golgi, lisosomas, vesículas, vacuolas. Ribosomas. Mitocondrias. Cloroplastos. Citoesqueletos celular. Microtúbulos. Componente extracelular. Núcleo. Movimiento de agua y solutos a través de la membrana: transporte mediado por proteínas y vesículas. Difusión, difusión facilitadas, transporte activo (bombas iónicas), cotransporte. Transporte de masa: exocitosis, endocitosis (fagocitosis, pinocitosis, endocitosis mediada por receptores). Flujo de energía en los seres vivos. Oxidación-reducción. ATP. Modelos metabólicos: quimioheterótrofos, fotoautótrofos, fotoheterótrofos. Los organismos y su relación con la utilización del oxígeno del medio: aeróbicos estrictos, anaeróbicos estrictos, facultativos, anaeróbicos aerotolerantes. Ciclo celular: generalidades. División celular conservativa en procariontas y eucariotas: fisión binaria y mitosis. Las fases de la Mitosis. Transferencia de materia genética: fases de la meiosis. Alteraciones de la información genética: las mutaciones.

### **Bibliografía básica de referencia:**

-Campbell, N.A. y Reece, J.B. (2008). Biología. 7ma Edición. Ed. Médica Panamericana.

-Campbell, N.A. y Reece, J.B., Mitchel, L.G. y Taylor, M.R (2008). Biología: conceptos y relaciones. 5ta Edición. Pearson Benjamín Cummings Eds.

-De Robertis, E.M.F. y Hib, J. (2004). Fundamentos de Biología Celular y Molecular. 4ta Edición. Ed. El Ateneo. Buenos Aires.

-Sadava, N.A., Héller, C.H., Craig, D.M., Orians, G.H. y Purves, W.H., (2009). Vida: La ciencia de la Biología. 8va Edición. Ed. Médica panamericana.

## **UNIDAD CURRICULAR: INFORMÁTICA APLICADA**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Primer Año

**Carga Horaria:** 5 horas cátedra

**Cursado:** Segundo cuatrimestre

**Campo de Formación:** General

**Perfil Profesional:** Ingeniero en Sistema de información/ Ingeniero en Informática/ Ingeniero en Computación/ Analista Programador o equivalente. Profesor en Informática. Profesor en Computación

### **Contenidos sugeridos:**

Informática. Definición. Datos e información. Terminología informática. Hardware unidad central y periférico unidades de medidas. Sistema operativo Windows Software de aplicación bajo entorno Windows. Procesadores de textos. Entornos provistos por la aplicación. Características del texto a producir. Creación y edición de documentos. Las normas APA. Almacenamiento y recuperación de documentos en distintas unidades de almacenamiento. Trabajos con textos: copiar, pegar, borrar, guardar, otros. Numeración y viñetas. Inserción de encabezado y pie de página. Márgenes y orientación. Inserción de tablas (diseño, inserción de imágenes, WordArt, (edición) Configuración de la impresión del documento. Las normas APA. Planilla de cálculo. Características del entorno de trabajo y tipo de problemas que permite abordar la aplicación. Creación, edición y almacenamiento de libros. Carga y edición de datos. Tipos de datos. Formato de celda. Rango de datos. Secuencias de datos. Fórmulas y funciones. Copia de fórmulas. Referencias absolutas, relativas y mixtas. Resolución de problemas sencillos que impliquen el diseño de una planilla. Construcción de gráficos. Significado y elección correcta según los datos a



utilizar. Configuración de la impresión. Impresión de hojas y libros. Presentación de trabajo en Power Point. Prezi. Configuración de la impresión. Impresión de hojas y libros. Internet. Programas. Navegación. hipermedia e hipertexto. Correo electrónico, foros de discusión y grupos de noticias en contextos de trabajo.

Aplicación de la Informática al control de los procesos productivos. Interpretación de simbología gráfica en diagramas computarizados e identificación de instrumentos. Nociones sobre sistema de control distribuido y estudio de control de procesos mediante simuladores a través del ordenador. Introducción a las técnicas de simulación. Aplicaciones informáticas a la producción y al control de calidad.

### **Bibliografía básica de referencia:**

-Carballo, S., Cicala, Rosa y otros. (2004). Informática: sistemas operativos, Windows, utilitarios, graficación, multimedia y animación, programación, internet. Buenos Aires. Ed. Santillana.

-Fontana, J., y Llord, J.M. (2000). El ordenador y sus periféricos. Barcelona, Ed. Edebé.

-Ginzburg, M.C. (2007). Introducción general a la informática. Periféricos y redes locales. Ediciones de autor.

-Peter, N. Mc Graw H. (2006). Introducción a la computación.

## **UNIDAD CURRICULAR: QUÍMICA ORGÁNICA**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Primer Año

**Carga Horaria:** 5 horas cátedra

**Cursado:** Segundo cuatrimestre

**Campo de Formación:** Fundamento

**Perfil Profesional:** Profesor universitario en Química/ Licenciado en Química- Profesor en Ciencias Naturales/ Licenciado en Ciencias Naturales/ Ingeniero Químico

**Contenidos sugeridos:**

Los orígenes de la química orgánica. Enlace químico, orbitales atómicos y moleculares. Hibridación. Ruptura y formación de enlaces. Electronegatividad, polaridad de enlaces y moléculas. Atracciones entre moléculas. Ácidos y bases. Reactivos electrofílicos y nucleofílicos. Efectos electrónicos y estéricos. Grupos funcionales. Nomenclatura. Energía de reacción. Estado de transición. Diagramas de energía. Control cinético y termodinámico. Hidrocarburos. Alcanos. Nomenclaturas. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Reacciones químicas. Conformaciones. Cicloalcanos. Análisis conformacional. Tensión anular. Determinaciones estructurales por métodos espectroscópicos. Isometría estructural. Estereoquímica. Conformaciones. Isomería geométrica y óptica. Enantiómeros. Diastereoisómero. Racémicos. Alquenos y Alquinos. Adición electrofílica. Polimerización de alquenos por radicales libres. Dienos. Estabilidad. Compuestos aromáticos. Benceno. Estructura. Aromaticidad. Sustitución electrofílica aromática. Heterociclos aromáticos. Derivados halogenados. Estructuras. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Sustitución nucleofílica y eliminación. Reactividad. Estereoquímica. Halogenuros de arilo. Estructura y reactividad. Alcoholes. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Método de obtención. Reacciones químicas. Fenoles. Propiedades. Reacciones del oxhidrilo y del anillo. Éteres alifáticos y aromáticos. Epóxidos. Tioles y Sulfuros. Aldehídos y cetonas. Quinonas. Ácidos Carboxílicos. Ácidos Hidroxilados. Ácidos dicarboxílicos saturados y no saturados. Funciones derivadas del grupo carboxilo. Aminas. Estereoquímica del átomo de nitrógeno. Lípidos. Triglicéridos. Jabones. Detergente. Ceras. Fosfolípidos. Terpenos. Esteroides. Hidratos de carbono. Aminoácidos. Péptidos y proteínas. Pigmentos vegetales.

**Bibliografía básica de referencia:**

- Bailey, S. Jr., Bailey, C. (1999). Química orgánica. Conceptos y aplicaciones. Ed Prentice Hall Hispanoamericana.
- Blanco, A., Blanco, G., (2006) Química Biológica. 8va Edición. Ed. El Ateneo. Buenos Aires.
- Chang, R. (2000). Química. Ed. Mc Graw Hill- México.

-Cheftel, J.C., Cheftel, H., Besancom, P. (1992). Introducción a la Química y tecnología de los alimentos. Volumen I. Ed Acribia Zaragoza.

-Hart, H., Hart, D. Craine, L. (1995) Química orgánica. 9na Edición. Ed. Mc Graw Hill- México.

-Matutino, J.R. (1995) Química III. Aula Taller. Ed Stella. Buenos Aires.

-Morrison y Boyd (1990). Química Orgánica. 5ta Edición. Ed. Addison –Wesley Iberoamericana.

## **UNIDAD CURRICULAR: INGLÉS TÉCNICO**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Primer Año

**Carga Horaria:** 5 horas cátedra

**Cursado:** Segundo cuatrimestre

**Campo de Formación:** General

**Perfil Profesional:** Profesor universitario en Inglés / Licenciado en Inglés/ Traductor Público Nacional en Inglés / Traductor público en Inglés/ Profesor en Inglés

### **Contenidos Sugeridos:**

Food. How to become a food technician? Metric conversions English / Spanish. How to read numbers and numerical expressions. Verb tenses. The chemistry of food. The foods that are consumed in argentina. How to read figures, expressions, mathematics and equations, etiquette, instructions in English. Presentations. English presentation. Curriculum vitae. Preparation of different types of business letters. Work interview. Protocol of oral and written presentation. Specific technical vocabulary of Food Technology. Nutrition. Labels. Food ingredients. Additives in food. Changes in labelling in argentine. Bizarre ingredients. Linkers and connectors. Passive sentences. Use of passive sentences for processes. Subsistence allowance. Diets throughout history. Diets around the world. Incorporation of technical vocabulary for professional use linked to food chemistry: Adulteration. Disturbance. Conservation. Nutrition. Dietary foods Water. Meats. Milk and derivatives. Egg. Fats and oils. Cereals. Honey. Sweets, jams and jellies. Alcoholic and analcoholic drinks. Fruits and vegetables. Vitamins Minerals Additives Toxicology and toxicity. Food hygiene.

Incorporation of professional technical vocabulary to Bromatology and toxicology: bacteria, viruses, parasites, fungi and yeasts and frequent chemical contaminants. Toxicology of food. Intoxication and infection of food origin. Reading and translation of text: Health and safety at work. Security material. Prevention of work risks in the food industry. Identification of prevention posters. Guidelines for food safety. Modal verbs.

### **Contenidos sugeridos traducidos**

Comidas. ¿Cómo convertirse en un técnico en alimento? Conversiones métricas Inglés/Español. Cómo leer números y expresiones numéricas. Tiempos verbales. La química de los alimentos. Los alimentos que se consumen en Argentina. Cómo leer figuras, expresiones matemáticas y ecuaciones, etiqueta, instrucciones en inglés. Presentaciones. Presentación en inglés. Curriculum vitae. Confección de distintos tipos de cartas comerciales. Entrevista laboral. Protocolo de presentación oral y escrito. Vocabulario técnico específico de la Tecnología de los alimentos. Nutrición. Etiquetas. Ingredientes alimenticios. Aditivos en los alimentos. Cambios en el etiquetado en Argentina. Ingredientes extraños. Enlazadores y conectores. Oraciones pasivas. Uso de oraciones pasivas para procesos. Dietas. Dietas a través de la historia. Dietas en todo el mundo. Incorporación de vocabulario técnico de uso profesional vinculado a la química de los alimentos: Adulteración. Alteración. Conservación. Nutrición. Alimentos dietéticos. Agua. Carnes. Leche y derivados. Huevo. Grasas y aceites. Cereales. Miel. Dulces, mermeladas y jaleas. Bebidas alcohólicas y analcohólicas. Frutas y verduras. Vitaminas. Minerales. Aditivos. Toxicología y toxicidad. Higiene de los alimentos. Incorporación de vocabulario técnico profesional a la Bromatología y toxicología: bacterias, virus, parásitos, hongos y levaduras y contaminantes químicos frecuentes. Toxicología de los alimentos. Intoxicación e infección de origen alimentario. Higiene y seguridad en el trabajo. Material de seguridad. Prevención de riesgos de trabajo en la industria alimentaria. Identificación de carteles de prevención. Directrices para la inocuidad de los alimentos. Verbos modales.

### **Bibliografía básica de referencia:**

-Diccionario Cambridge. (2010). Español-inglés, Inglés-Español. Cambridge University.

-Harmer, J. y Lethaby, C. (2010) Just right elementary student.2

-Vince, M. (2009). Elementary language practice. Macmillan Education.

-Vince, M. (2007). English grammar in context. Macmillan Education.

-Frydenberg, G. Boardman, C. (1990) You're in charge, Writing to comunicate. Ed. Addison & Wesley.

-Lapedes, D.N. (1978) Dictionary of scientific and technical terms. Ed. Mc Graw-Hill. México.

## **UNIDAD CURRICULAR: TALLER DE INTRODUCCIÓN A LA PRÁCTICA AGROALIMENTARIA**

**Tipo de Unidad Curricular:** Práctica

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Primer Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Práctica

**Perfil Profesional:** Ingeniero en Alimentos o equivalente/ Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos o título equivalente/ Ingeniero Agrónomo.

### **Modalidad de Práctica:**

Campo de la Práctica Profesionalizante está planteado como un campo de integración curricular. Tiene como propósito que los estudiantes puedan apropiarse de los contenidos, a través de la integración y la aplicación práctica de los aprendido desde las diferentes teorías, dándole un sentido contextualizado a la realidad de la sociedad. Mediante este campo de formación se pretende que el estudiante realice el ejercicio de llevar la teoría a la práctica, con todos los desafíos que ello implica.

El marco de referencia de la Tecnicatura Superior en Tecnología de los Alimentos lo prescribe como: *“el campo de formación de la Práctica Profesionalizante está destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.”*

*“La Práctica Profesionalizante, constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y tiene que ser*

*garantizada por la institución durante la trayectoria formativa. Dado que el objeto es familiarizar a los estudiantes con las prácticas y el ejercicio técnico-profesional vigentes, puede asumir diferentes formatos (como proyectos productivos, micro-emprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (como laboratorios, unidades productivas, entre otros) y organizarse a través de variado tipo de actividades (identificación y resolución de problemas técnicos, proyecto y diseño, actividades experimentales, práctica técnico-profesional supervisada, entre otros).”*

En el desarrollo del taller: Introducción a la práctica Agroalimentaria, se favorecerá el acercamiento progresivo al sector productivo vinculado a la Industria de los Alimentos. Los estudiantes realizarán trabajo de campo, a través de la práctica situada en contextos específicos y pertinentes a la carrera, en las cuales se espera que:

-Desarrollen habilidades de observación, análisis e intercambio con actores vinculados a la Industria de los Alimentos y a la Tecnología Alimentaria, utilizando diversas técnicas de recolección de datos para realizar un relevamiento territorial.

-En los entornos formativos institucionales y externos a la institución: laboratorios, salas de agroindustrias, microemprendimientos, empresas, establecimientos y otros, vinculados a la Tecnología de los Alimentos, los estudiantes efectuarán labores básicas y específicas que requieran de saberes y conocimientos integrados a la práctica agroalimentaria.

-Visitarán establecimientos vinculados a la Tecnología de los Alimentos, donde observarán y manipularán máquinas y equipamientos, aplicando de manera transversal conocimientos básicos de seguridad e higiene en la manipulación de máquinas y alimentos.

-Los estudiantes tendrán claridad conceptual sobre la Práctica Profesionalizante, el perfil profesional y el campo ocupacional de un Técnico Superior en Tecnología Alimentaria.

### **Marco organizativo en torno a la práctica:**

#### **Relevamiento territorial para la identificación de diversos entornos formativos y campo ocupacional.**

La Práctica Agroalimentaria en el campo de Práctica Profesionalizante: concepto, alcance y organización. El perfil profesional y el campo ocupacional de un Técnico Superior en Tecnología Alimentaria. Relevamiento territorial. Técnicas de recolección de datos para un relevamiento territorial. La

observación. El registro. La encuesta. La entrevista. Análisis de la información. Informe.

**Elaboración de alimentos y conservas.** A partir de la elaboración de alimentos y conservas (de origen vegetal y animal) y en utilización de entornos formativos diversos, donde ejercitarán:

**Métodos de conservación de materia prima de origen vegetal y animal:** principios generales. Clasificación de acuerdo a la naturaleza del tratamiento de conservación: físico, químico, biológico, combinado. Ventajas y desventajas de los tratamientos. Equipos y tecnologías empleadas. Envases y embalajes.

**Manipulación:** reglas de la OMS, normas de higiene de los manipuladores de alimentos. Conservación de alimentos. Conservación por frío. Refrigeración: fundamentos. Diferencias con la congelación. Refrigeración y almacenamiento en frío de corta duración, frío instantáneo e ininterrumpido. Almacenamiento en cámaras refrigeradas. Observación de cambios de los productos durante el almacenamiento refrigerado. Consideraciones económicas. Congelación de productos de origen vegetal y animal. Métodos de congelación. La ultracongelación. Contaminación cruzada. Técnicas para evitarlas.

**Conservación de los alimentos.** Conservación por calor. Conservación por deshidratación. Conservación por congelación y por baja actividad de agua. Conservación con productos conservadores. Por fermentación. Por conservación al vacío. Por revestimiento. Con aditivos alimentarios. Por ionización.

### **Bibliografía básica de referencia**

-Cruces, W. Industrialización de Frutas y Hortalizas. Tomo II. Argentina. Ed. Suelo Argentino.

-Ranken, M.D. (1998) Manual de la Industria de los Alimentos. Ed. Acribia. Madrid.

-Madrid, A., Gómez Pastrana J., Santiago, F. (1994). Refrigeración. Congelación y envasado de los alimentos. Madrid. Ed. Mundi Prensa.

-Tortora, Funke, Case. (1993). Introducción a la Microbiología. 3era Edición. Editorial Acribia. Zaragoza.

### **UNIDAD CURRICULAR: BIOTECNOLOGÍA**

**Tipo de Unidad Curricular:** ASIGNATURA

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Primer Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Específica

**Perfil Profesional:** Profesor Universitario en Biología /Licenciado en Biología/ Profesor en Biotecnología/ Lic. y/o Esp. en Biotecnología Profesor Universitario en Tecnología/ Ingeniero en Industria Alimentaria o equivalentes/ Ingeniero Agrónomo.

**Contenidos sugeridos:**

Biología. Perspectivas teóricas. Modos de producción: cultivos de células, tecnología enzimática, bioconversiones. Panorama de las industrias que utilizan biotecnologías: productos, mercados, tecnologías. Productos biotecnológicos. Aplicaciones de la biotecnología en la industria alimentaria. Inmovilización de biocatalizadores. Métodos de inmovilización. Aplicaciones de los biocatalizadores inmovilizados a la industria alimentaria. Biotecnología de células vegetales. Cultivos de células vegetales. Metodologías para la modificación genética de células vegetales. Vectores de Agrobacteria, construcción, introducción, integración de los genes foráneos. Marcadores de selección, características introducidas. Cañón génico. Plantas transgénicas. Ejemplos. Características agronómicas de interés. Productos liberados al mercado. Problemas legales y de percepción pública. Nociones básicas de Biotecnología de células animales. Producción y modificación de alimentos. Producción biotecnológica de edulcorantes. Edulcorantes glucídicos. Edulcorantes no glucídicos. Aplicaciones de las enzimas en la fabricación de zumos de frutas y otras bebidas. Aplicaciones biotecnológicas de las enzimas pectolíticas. Aplicaciones de otras enzimas en la fabricación de zumos cítricos, vino y cerveza. Aplicaciones de las enzimas en el procesado de carne y pescado. Proteasas. Producción y extracción de proteasas. Aplicaciones de las enzimas en las industrias lácteas. Tratamiento y conservación de la leche. Hidrólisis enzimática de la lactosa; uso de lactasa inmovilizada. Enzimas en la producción de quesos. Maduración y conservación. Producción de aditivos alimentarios. Aplicaciones de los aditivos en la industria alimentaria. Enzimas inmovilizados en la producción de aditivos alimentarios. Aplicaciones de las enzimas en el procesado de grasas y aceites. Lipasas. Producción enzimática de ácidos grasos. Biotecnología de nuevos alimentos y componentes



alimentarios. Aplicación de la biotecnología en la obtención de alimentos funcionales. Perspectivas. Aspectos éticos de la biotecnología alimentaria.

### **Referencias para la Práctica de Biotecnología:**

Se sugiere entre otras, realizar las siguientes prácticas de: inmovilización enzimática y estudio de la actividad de las enzimas inmovilizadas; aplicación de enzimas pectolíticas en enología; ensayo controlado de maceración; aplicación de amilasas a distintos tipos de almidones (pregelatinizados y no pregelatinizados; aplicación de hemicelulasas en la obtención de zumos de frutas.

### **Bibliografía básica de referencia:**

- García Garibay, M. y otros. (2003). "Biotecnología alimentaria". Edit Limusa, México.
- Byong H. Lee. (2000). Fundamentos de biotecnología de los alimentos. Edit Acribia, Zaragoza.
- Cheftel, J.C. (1999) Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Edit Acribia, Zaragoza.
- Madrid, A. Madrid, J. (2001). Nuevo manual de industrias alimentarias. Ed AMV. Madrid.
- Rodríguez, M.E. (1990). Industrias de la alimentación. Ed Bellisco.
- Romain, Jeantet y otros (2010). Ciencia de los alimentos: bioquímica, microbiología, procesos, productos. Vol. 1 y 2". Ed Acribia
- Biotecnología y Alimentos (2003). Sociedad Española de Biotecnología.
- La Biotecnología en el Sector Alimentario (2005). Genoma España.
- Aplicaciones de la Biotecnología a la Seguridad Alimentaria (2005). AESA/Genoma España.

---

**SEGUNDO AÑO**

### **UNIDAD CURRICULAR: QUÍMICA BIOLÓGICA**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Segundo Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Fundamento

**Perfil Profesional:** Profesor Universitario en Química /Licenciado en Química/ Profesor en Química o título equivalente/ Profesor en Biología/ Licenciado en Biología/ Ingeniero en Industria Alimentaria o equivalentes.

### **Contenidos**

Química Biológica. Conceptualizaciones. Las moléculas constituyentes de los organismos vivos, su compartimentalización, y las reacciones químicas en las que intervienen como generadoras de los distintos procesos biológicos. Componentes químicos celulares, su localización y función. Biomoléculas y sus funciones. Aminoácidos. Péptidos. Proteínas. clasificación de aminoácidos. propiedades ácido-base. reactividad de aminoácidos. Estructuras primaria y secundaria de las proteínas. Análisis de polipéptidos. Glúcidos. Introducción. Nomenclatura y clasificación de carbohidratos y derivados. Configuraciones. Estructura cíclica. Modos de representación de monosacáridos. Azúcares. Reductores y no reductores. Mutarrotación. Conformaciones. Análisis conformacional. Glicósidos. Disacáridos: sacarosa, lactosa, maltosa y celobiosa. Polisacáridos: amilasa, amilopectina, glucógeno, celulosa. Otros polisacáridos de significancia biológica. Métodos químicos y espectroscópicos de análisis estructural. Lípidos. Ácidos grasos y grasas. Fosfolípidos. Estructura de las membranas biológicas. Terpenos, esteroides y prostaglandinas. Glicoconjugados. Glicoproteínas y proteoglicanas. Glicolípidos. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Introducción. Estructura de nucleósidos y nucleótidos. Funciones de los nucleótidos. Estructura primaria y secundaria de los ácidos nucleicos. Síntesis química de polinucleótidos. Metabolismo General. Principios del metabolismo. Catabolismo y Anabolismo. Tipos de reacciones metabólicas. Compuestos de alto potencial de transferencia de energía. Coenzimas. Vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Metabolismo de Hidratos de Carbono. Metabolismo de Lípidos. Metabolismo de Aminoácidos.

### **Bibliografía básica de referencia:**

-Blanco Antonio, Blanco Gustavo. (2012). Química Biológica. 9na Edición. El Ateneo.

-Carey, F.A., Giuliano R.M. Química Orgánica. (2014) 9na Publicación. Ed. Mc Graw Hill Education.

-Rigalli, Alfredo. (2.004). Química Biológica. Fundamentos y Conceptos. 1era Edición. Ed. Corpus.

## **UNIDAD CURRICULAR: HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Segundo Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Segundo cuatrimestre

**Campo de Formación:** Fundamento

**Perfil Profesional:** Licenciado en Seguridad e Higiene del Trabajo/ Técnico Superior en Seguridad e Higiene del trabajo o equivalente.

### **Contenidos sugeridos:**

La higiene y seguridad del trabajo. Protección personal. Normas básicas. Criterios y grados de protección. Selección. Especificaciones. Control de calidad. Capacitación y entrenamiento del usuario. Empleo correcto y control de uso. Mantenimiento de conservación. Cumplimiento de normas internas. Puesto operativo y su equipamiento de seguridad. Peligro riesgos. Riesgo de contacto eléctrico. Tasa de accidentabilidad. Factores intervinientes. Rol de la intensidad. Rol de la corriente. Esquema tipo del defecto a tierra. Rol de la resistencia del cuerpo humano. Curvas de seguridad. Protección contra contactos eléctricos. El disyuntor diferencial. Ruidos y vibraciones. El sonido y la presión acústica. Intensidad, altura y timbre. Definición de ruido. Ruido ambiente. Transmisión acústica. El decibel. Medición de sonidos sonoros. Dosímetros. Daño auditivo. Influencia de la iluminación y color en los ambientes de trabajo. El color en las máquinas. Definición de la candela y del lux. Valores mínimos establecidos por los reglamentos. Diferentes tipos de luminarias. Prevención de riesgos de trabajo. Prevención de incendios. Riesgos de laboratorio, físicos, químicos y biológicos. Bioseguridad. Legislación. Mejora en las condiciones de trabajo, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente laboral. Trabajo seguro. Medio ambiente sustentable. Metas en seguridad. Cantidad de factores de riesgo identificado en el área de trabajo. Cantidad de medidas de prevención y protección aplicada en el área de trabajo. Higiene y desinfección en la industria de los alimentos.

**Bibliografía básica de referencia:**

- Bernal Domínguez, F. (coord.) y otros. (1996). Higiene Industrial.
- Bestraten Bellovi. M. (coord.) y otros. (1990). Seguridad en el trabajo.
- Bestraten, M. y Guash, J. (1995) Seguridad en el trabajo.
- Castejón Vilella, E. y otros. (1990), Condiciones de trabajo y salud. 2da Edición.
- Manual de prevención de accidentes para operaciones industriales. (1999). Consejo Interamericano de Seguridad (C.I.A.S)

**UNIDAD CURRICULAR: QUÍMICA ANALÍTICA**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Segundo Año

**Carga Horaria:** 5 horas cátedra

**Cursado:** Primer cuatrimestre

**Campo de Formación:** Fundamento

**Perfil Profesional:** Profesor Universitario en Química /Licenciado en Química/ Profesor en Química o título equivalente/ Ingeniero en Industria Alimentaria o equivalentes.

**Contenidos sugeridos:**

Química analítica. Objeto de estudio. Principios Fisicoquímicos del Análisis. Soluciones. Solubilidad de electrolitos. Constantes de disociación. Equilibrios ácido-base. PH. Equilibrio iónico. Soluciones reguladoras. Sistemas de óxido-reducción. Dismutación. Equilibrios simultáneos. Disolución de las sustancias. Mecanismos. Aplicación. Reacciones de caracterización en disolución. Tipos de reacciones. Condiciones exigidas. Procedimientos generales. Etapas preliminares. Análisis sistemático de los grupos de cationes y de aniones comunes. Reacciones de identificación. Interferencias. Operaciones básicas. Análisis cuantitativo. Métodos. Expresión de resultados. Análisis gravimétrico. Gravimetría de volatilización. Volumetría de neutralización. Precipitación. Formación de complejos de óxido-reducción. Preparación de soluciones valoradas. Titulaciones. Indicadores. Aplicaciones generales. Titulaciones. Gasometría.

**Bibliografía básica de referencia:**

-Valcárcel, M. (1.999). Principios de Química Analítica, Ed. Springer-Verlag Ibérica, Barcelona.

-Olivieri, A. (2001) Equilibrios Acido Base en Solución Acuosa. Aplicaciones de la Condición de Protón. Ediciones Científicas Argentinas. Buenos Aires.

-Skoog, D. A., West, D. M. y Holler, F. J. (1.995) Química Analítica. Ed. McGraw-Hill. México.

-Harris, D. C. (1.992) Análisis Químico Cuantitativo. Grupo Editorial Iberoamérica. México

-Burriel Martí, F.; Lucena Conde, F.; Arribas Jimeno, S. y Hernández Méndez, J. (1.985). Química Analítica Cualitativa. Ed. Paraninfo. Madrid.

**UNIDAD CURRICULAR: BROMATOLOGIA Y NUTRICIÓN ALIMENTARIA**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Segundo Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Específica

**Perfil Profesional:** Licenciado en Bromatología/ Técnico Superior en Bromatología o equivalente. /Bioquímico.

**Contenidos Sugeridos:**

Bromatología. Higiene. Salud. Toma de muestras. Método de muestreos con aplicación en análisis de los alimentos en general. Contaminación de los alimentos. Su origen. Características y propiedades de los microorganismos. Conceptos generales que conducen a alteraciones; parámetros intrínsecos, extrínsecos, implícitos y de procedimiento. Intoxicaciones. Métodos microbiológicos con aplicación en alimentos. Muestras: preparación por cuarteo, de fracciones de gran tamaño, sólidas, pastosas, líquidas. Análisis. Recuento de placas, recuento directo, pruebas bioquímicas. Identificación serológica. Normativas y protocolos de muestreo y análisis. Agua de consumo. Origen.

Composición química. Clasificación. Proceso de depuración. Criterios de potabilidad para consumo humano y animal. Análisis químico y microbiológico del agua. Microorganismos patógenos. Legislación. Líquidos residuales de la industria alimentaria. Características de la composición. Tratamiento. Mecanismos de degradación. Legislación. Prácticas de muestreo. Preparación de muestras. Métodos aplicados a los alimentos: cenizas, minerales, carbohidratos, lípidos, compuestos nitrogenados, otros. Métodos especiales. Procedimientos, análisis instrumentales. especificaciones del Código Alimentario. Nutrición. Conceptualizaciones generales y criterios. Recomendaciones. comportamiento alimentario humano. Fisiología de la digestión, absorción, metabolismo, excreción de nutrientes. Biodisponibilidad. Valor nutricional. Efecto del procesado. Necesidades nutricionales. Intolerancias. Enfermedades carenciales. definiciones del Código Alimentario. Atributos sensoriales de los alimentos. Flavor. Sentidos orales no químicos. Color. Evaluaciones sensoriales. Psicofísicas. Paneles y jurados. Tipos de ensayos. Medición de respuestas. Toxicología Alimentaria. Sustancias tóxicas naturales y producidas por bacterias y hongos. Toxicidad de aditivos, auxiliares tecnológicos y residuos. Mecanismos de acción, absorción, destino y excreción. Toxicidad aguda, subaguda y crónica. Evaluación toxicológica. Técnicas y análisis. Legislación.

#### **Bibliografía básica de referencia:**

-Alzandúa Morales, A. (1.999). La evaluación sensorial de los alimentos. Ed Acribia. Zaragoza.

-Belitz, H.D.y Grosh, W. (1997) Química de los alimentos. 2da Edición. Ed Acribia. Zaragoza.

-Código Alimentario Argentino (CAA). Ley 18.284-Decreto N° 2116/71 reglamentario de la Ley 18.284

[http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas\\_alimentos\\_caa\\_asp](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa_asp)

-Hart, F. I y Fisher, H.J. (1991). Análisis moderno de los Alimentos. 2da reimpresión. Ed Acribia. Zaragoza.

-Silvestre, A. (1.996). Toxicología de los Alimentos. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.

-Willard, H. H., Merrit, L.L. y Dean, J.A. (1,985). Métodos instrumentales de análisis. Ed. Compañía Editorial Continental.

## **UNIDAD CURRICULAR: MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Segundo Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Fundamentos

**Perfil Profesional:** Ingeniero en Alimentos o equivalente/ Profesor Universitario en Biología/Licenciado en Química/Profesor en Química/ Licenciado en Bromatología.

### **Contenidos Sugeridos:**

La microbiología como ciencia básica y como ciencia aplicada. Impacto de los microorganismos en las actividades humanas. Nutrición, metabolismo curva de crecimiento microbiano, factores de crecimiento, medios de cultivos, control de crecimiento. Principios que influyen en el crecimiento, supervivencia y muerte microbiana en alimentos. Diversidad microbiana. Grupos representativos de eucariotas y procariotas. Procariontes: dominios Bacteria y Archaea. Eucariontes: hongos, algas, protozoos y helmintos. Virus, viroides y priones. Taxonomía de los microorganismos. Asociaciones microbianas. Genética microbiana. Interacción entre el microbio y el huésped. Enfermedad y epidemiología. Agente etiológico: medios de transmisión. Factores que afectan el desarrollo de microorganismos. Esterilización y cultivo. Microorganismos indicadores: de calidad y de inocuidad alimentaria, materias primas, procesos y productos elaborados. Relación de la estructura celular de los microorganismos y el ecosistema en alimentos. Procesos fermentativos. Deterioro microbiano de los alimentos; análisis por tipo de producto de los principales géneros microbianos involucrados y mecanismos de degradación de los principales nutrientes. Enzimas y metabolismo microbiano. Cinética enzimática. Biotecnología: Procesos enzimáticos, tratamiento de efluentes y otros. Concepto de microbiología predictiva, usos. Toma de muestras. Planes y tipos de muestreo. Principales técnicas de microbiología en los alimentos. Métodos rápidos en microbiología de alimentos: métodos físicos, químicos, inmunológicos y genéticos. Análisis de riesgo y control de los puntos críticos (desde el punto de vista microbiológico). Medios de cultivo. Técnicas de siembra y aislamiento. Técnicas de coloración. Multiplicación. Detección y recuento. Detección de bacterias patógenas. Introducción a la epidemiología

producida por enfermedades alimentarias, aspectos toxicológicos. Micotoxinas de hongos. Especies toxigénicas de: *Aspergillus*, *Penicillium* y otros. Virus causantes de enfermedades alimentarias. Conservación sobre la base de la actividad biológica. Requisitos legales establecidos en la legislación vigente. Normas de seguridad en laboratorio microbiológico.

Sistema preventivo en la industria productora de alimentos. Buenas Prácticas de Manufactura. Procesos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES). Higiene y desinfección en la industria de los alimentos.

### **Bibliografía básica de referencia:**

-Adams, M.R. y Moss, M.O. (1.995). Microbiología de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza.

-Madigan, M.T., Martinko, J., y Parker, J. (2.004) Biología de los Microorganismos. 10ma Edición. Ed. Pearson Educación S.A. Madrid.

-Robinson, R.K. (1.987). Microbiología de los productos lácteos. Vol. II. Ed. Acribia. Zaragoza.

-Block, T. (1.998) Biología de los microorganismos. 8va Edición. Ed. Omega. Barcelona.

-Davis, Dulbeco, Eisen, Ginsberg. (1.996) Tratado de Microbiología. Ed. Salvat.

-Prentice-Hall, Atlas, R.M. & Bartha, R. (2.002). Ecología Microbiana y microbiología ambiental. Pearson Educación.

-Tortora, Funke, Case. (1.993). Introducción a la microbiología. 3era Edición. Editorial Acribia. Zaragoza.

-Forsythe S J, Hayes P. R. (1.999). Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP. Ed Acribia, Zaragoza, España.

- ICMSF 7. (2002). Microorganismos de los Alimentos 7. Análisis microbiológico en la gestión alimentaria. Ed. Acribia. Zaragoza, España.

- ICMSF. (1999). Microorganismos de los alimentos 2. Método de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas. 2da edición. Ed. Acribia. Zaragoza, España

- Jay M. (2002). Microbiología Moderna de los Alimentos. 4º edición. Ed Acribia, Madrid, España.

- Leveau J. Y., Bouix M. (2000). Microbiología Industrial: Los microorganismos de interés industrial. Editorial Acribia. Zaragoza, España.



-Pascual Anderson M, Calderón y Pascual, V. (2000). Microbiología Alimentaria: Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas. 2a. ed. Madrid.

## **UNIDAD CURRICULAR: TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Segundo Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Especifico

**Perfil Profesional:** Ingeniero en Alimentos o equivalente/ Técnico Universitario en Tecnología de los Alimentos/ Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos/ Ingeniero Agrónomo

### **Contenidos sugeridos:**

Tecnología de los Alimentos. Objetivos y alcance de la Tecnología de los Alimentos. Conservación de alimentos: métodos. Tecnología de obstáculos. Diagramas de flujo, equipamiento, control de procesos. Tecnología y control de procesos. Procesos fermentativos y extractivos. Procesamiento de carnes y pescados. Procesamiento de Leche: obtención de productos lácteos. Procesamiento de cereales. Procesamiento de grasas y aceites. Procesamientos de huevos. Obtención de bebidas alcohólicas y analcohólicas. Procesamiento de productos frutihortícola. Procesos de obtención de chocolates, cacao, café y té. Proceso de extracción y envasado de miel. Procesamiento de productos azucarados. Obtención de azúcares y otros edulcorantes. Proceso de potabilización del agua. Materiales: Interacción con los alimentos, propiedades. Clasificación, composición para equipos de procesos y Envases. Aplicaciones y usos. Legislación vigente. Impacto ambiental: Conceptos básicos de producción, usos y reciclado. Tecnología de elaboración. Conservación. Controles. Plantas de elaboración y envasado. Instalaciones y equipos.

### **Bibliografía básica de referencia:**

-Ordoñez, J., et al. (1998). Tecnología de los Alimentos. Volumen 1. Componentes de los alimentos y procesos. Editorial Síntesis S.A. Madrid. España.

- Bello, J. (2000). Ciencia Bromatológica. Principios generales de los alimentos. Editorial Díaz de Santos. Madrid. España.
- Villegas, A. (2009). Tecnología de Alimentos de Origen Animal. Manual de prácticas. Editorial Trillas – Universidad Autónoma de Chapingo, Segunda Edición. México.
- Charley, H. (2006). Tecnología de Alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Editorial Limusa. México.
- Academia del área de plantas piloto de alimentos (1998). Introducción a la tecnología de alimentos, Editorial Limusa. México.
- Narvárez, S. (2004). Tesis: Manual para el laboratorio de tecnología de alimentos. UJAT-DACS
- Felloues. (2007). Procesados, Principios Básicos. Editorial Acrílica.
- Romain, J. (2005). Ingeniería de los Procesados: Aplicados a la Industria Láctea. Editorial Acrílica.
- Ffiong, E. (2005). Fabricación de Embutidos. Editorial Acrílica.
- López, J. (2004). Nuevos Alimentos para el Siglo XXI. Editorial Murcia.
- Balboa, B. (2004). Aplicación del Frío en la Industria. Editorial Leysa.
- Salumkle, D. (2003). Tratado de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Editorial Acrílica.
- Tsheeschner, H. (2001). Fundamentos de Tecnología de Alimentos. Editorial Acrilica.
- Bolton, A. (2001). Industria Alimentaria. Guía ISO-9001-2000” Editorial Acrilica.
- Barbosa, C. (1999). Conservación No Térmica de los Alimentos. Editorial Acrilica.
- Ordoñez, P. (1998). Tecnología de Alimentos: Componentes de los Alimentos y Procesos. Editorial Literaria.

## **UNIDAD CURRICULAR: INDUSTRIAS ALIMENTARIAS I**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Segundo Año

**Carga Horaria:** 3 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Especifico

**Perfil Profesional:** Ingeniero en Alimentos o equivalente/ Técnico Universitario en Tecnología de los Alimentos/ Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos/ Ingeniero Agrónomo

**Contenidos sugeridos:**

La Industria Alimentaria en Argentina. Antecedentes. Sector alimentario. Cadena alimentaria. Factores que influyen en los hábitos y patrones en el consumo alimenticio de forma regional, nacional e internacional. Clasificación de la industria alimentaria. Actividad. Composición, alteraciones, equipamiento y procesos de: leche y derivados lácteos. Industria cárnica, del pescado y derivadas. Cereales y productos derivados. Operaciones de procesado de alimentos sólidos y líquidos. Acondicionamiento y preparación de la materia prima: limpieza, selección y clasificación. Pelado. Reducción de tamaño. Tamizado. Granulometría. Mezclado. Agitación. Moldeo. Extrusión. Emulsificación. Homogeneización. Equipos y aplicaciones en la industria alimentaria. Operaciones de conservación de alimentos. Fundamentos. Aplicación de Calor: Escaldado, Pasteurización. Esterilización. Horneo. Aplicación de frío: refrigeración, congelación, descongelación. Reducción del contenido en agua y secado. Evaporación. Secado por aire. secado por contacto. Liofilización y deshidratación. Equipos y aplicaciones en la industria alimentaria. Tecnologías alternativas. Métodos de conservación, transformación y empaque de los alimentos. Métodos de conservación y transformación tradicionales y actuales. Clasificación de equipo utilizado en la Industria Alimentaria.

**Bibliografía básica de referencia**

-Bolívar Z. F. (2007). Fundamentos y casos exitosos de la biotecnología moderna. Ed. Colegio Nacional. México. D.F.

-Brennan, J.G.; Butters, J.R.; Cowell, N.D. y Lilly, A.E.V. (1980 y 1998). "Las operaciones de la ingeniería de los alimentos" Ed. Acribia, Zaragoza.

-Fellows, P. (1.993 y 2.007). Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y prácticas. Ed. Acribia, Zaragoza

-Ordóñez Pereda, Juan Antonio. (1998). Tecnología de los alimentos. Ed. Síntesis

-Casp Vanaclocha, A., Abril Requena, J. (2003). Procesos de conservación de alimentos. Mundi-Prensa, 2ª ed.

- Ibarz, A.; Barbosa, G. (2005). Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Mundi-Prensa, Madrid.

## **UNIDAD CURRICULAR: PROBLEMAS TÉCNICOS EN LA PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

**Tipo de Unidad Curricular:** Práctica

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Segundo Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Práctica

**Perfil Profesional:** Ingeniero en Alimentos o equivalente/ Técnico Universitario en Tecnología de los Alimentos/ Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos/ Ingeniero Agrónomo.

### **Modalidad de organización**

Incorporación a contextos reales de trabajo en empresas e industrias del sector privado, cooperativa, microemprendimientos relacionados a la industria alimentaria en el cual realizarán observaciones directas, observaciones participantes, práctica de Laboratorio, otros y se desempeñarán en las distintas áreas asignándoles tareas con niveles de complejidad creciente.

- Observar e identificar problemas técnicos en la producción y conservación de los alimentos, posibilitando la integración y contrastación de los saberes adquiridos en los diferentes campos de formación.
- Actividades experimentales en Laboratorios, en industrias alimentarias y en otros entornos formativos vinculantes.
- Analizar, diagnosticar y ensayar mecanismos de resolución de problemas específicos del área que van desde la adecuada selección almacenamiento de materia prima, insumos y productos terminados hasta el consumidor final.

- Analizar problemas de la industria alimentaria relacionados con la tecnología de los alimentos, mediante la aplicación de los conocimientos técnicos clásicos para resolver problemas en los diversos tópicos y el desarrollar capacidades propias de la Tecnicatura Superior en Tecnología de los Alimentos.
- Identificar nuevas Tecnologías de los Alimentos.
- Producir informes técnicos.

Durante el recorrido de ésta Práctica Profesionalizante, los estudiantes tendrán que integrar y adquirir nuevos saberes vinculados a la identificación y organización de diferentes industrias alimentarias, sus materias primas y sus procesos. Logrando identificar claramente la organización, instalaciones, maquinas equipos o implementos que utilizan, tipo de actividad que desarrolla, materiales elaborados, requisitos de almacenamiento, técnicas de elaboración, técnicas de preservación, empaquetados de productos terminados y normas de seguridad e higiene del trabajo, poniendo énfasis en los problemas técnicos y las posibilidades de resolución.

La organización de la Práctica Profesionalizante tiene que contemplar procesos de la producción y conservación de alimentos, entre otros tendrán que adquirir saberes in situ e integrar conocimientos en torno a:

-La planta, su dimensión, localización, condicionantes en la industria agroalimentarias.

-Planeamiento y control de la producción, diagrama de Gantt, Camino crítico, PERT.

-Abastecimiento: materia prima e insumos. Especificaciones técnicas y problemas técnicos.

-Identificación de proveedores, cómo se gestionan los inventarios. Expediciones físicas, cómo se controla la calidad. Documentos y registros.

-Normas de higiene y seguridad en el trabajo.

-Identificar los problemas técnicos de la producción, elaboración de informes técnicos con sugerencias para corrección de desvíos.

-Identificar los problemas técnicos de conservación, con identificación precisa de los métodos biológicos: biosis, anabiosis, cenoanabiosis y abiosis; según el tiempo de duración: perecederos, semi perecedero, no perecedero. Técnicas de conservación.

-Reflexión y análisis en torno a la experiencia que cada estudiante adquiere en contexto de trabajo.

## **UNIDAD CURRICULAR: MICROEMPRESARIOS Y COOPERATIVISMO CON ORIENTACIÓN A LOS PRODUCTOS ARTESANALES REGIONALES**

**Tipo de Unidad Curricular:** Práctica

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Segundo Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Práctica

**Perfil Profesional:** Licenciado en Cooperativismo/ Licenciado en Asociativismo y o título equivalente.

### **Contenidos sugeridos:**

La organización, la empresa y los microempresarios. Fundamentos del emprendedorismo. Elementos característicos: autogestión, sustentabilidad, sostenibilidad, generación de riqueza. Diferencia y semejanzas entre el empresario, el emprendedor y el gerente.

Cooperativa. Concepto. Principios cooperativos. Características. Símbolos. Tipos de cooperativas. Gestión de cooperativas. Nuevos paradigmas para el management cooperativo. Constitución de Cooperativas. Tareas previas a la constitución. Diseño y evaluación del proyecto cooperativo. Indicadores: económicos y sociales. La función de los líderes. Gestión de la asamblea constitutiva: organización y funcionamiento. Requisitos Legales. Estatuto y reglamentos internos. Organización de las cooperativas Estructura organizacional: las asambleas, el consejo de administración, la sindicatura o comisión fiscalizadora, la auditoría externa. Dinámica de la estructura. Las decisiones en las cooperativas. Modalidades participativas: de la organización burocrática a la autogestionaria. La especificidad cooperativa y el modelo cooperativo. Gestión de recursos humanos. Aspectos contables e impositivos. Comercialización. Marketing cooperativo. Financiación en las cooperativas. Planificación estratégica en las cooperativas. fiscalización pública de las cooperativas.

Elaboración del proyecto emprendedor: ciclo de un proyecto. Proceso de generación de ideas: fuentes. Evaluaciones de las ideas con investigación y evaluación de mercado. Parámetros. Factibilidad. Plan de Marketing. Precio. Producto. Proveedores. Canales de distribución. Plan de negocio.

Fundamentación. Descripción del negocio emprendedor. Estudio de mercado. Descripción general. Procesos productivos. Tecnologías. Plan de compras. Estructura legal. Organización y provisión de recursos humanos en el microemprendimiento. Estudio económico-financiero. Márgenes de utilidad.

**Bibliografía básica sugerida:**

- Yammal. Ch. (2015) Microemprendimientos. Córdoba Argentina. Edición Brujas.
- Chibli, Yammal. (2007). Cooperativas y mutuales. Chibli, Yammal. Córdoba.
- Perciavalle, Marcelo L. (2005). Prácticas Societarias. Errepar. Bs. As.
- Etcheverri, Raúl Aníbal. (2005). Contratos Asociativos, negocios de colaboración y consorcios. Astrea. Bs.As.
- Alianza Cooperativa Internacional. (1996). Los Principios Cooperativos para el siglo XXI. Editorial Intercoop, Bs. As.
- Bastidas Delgado Oscar, Fajardo Rojas Miguel A., Dávila Ladrón de Guevara Miguel R., Montes Verónica Lilián y Sampaio Silva Emanuel. (2005). Participación y Gestión Democrática de las Cooperativas. Informe Final del Comité de Investigación. Red Unircoop.
- Burín, David y otros. (1995) Hacia una Gestión Participativa y Eficaz. Editorial Ciccus. Bs. As.
- Lezanski, P., Mattio, A. (2014) Microemprendimientos Argentina. Edit. Kapelusz.
- Rosenberg, R. (2012) Información contable y gestión. Buenos Aires. Argentina. Editorial Santillana.
- Llobeta, R. (2004). Vivir el propio trabajo. Plan de negocios para microempresas sustentable. Edición Cuadernos del Duende. Jujuy Argentina.

## **UNIDAD CURRICULAR: QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Tercer Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Específica

**Perfil Profesional:** Profesor en Química / Licenciado en Química / Especialistas en Química y Bioquímica de los Alimentos/ Ingeniero en Industrias Alimentarias/ Ingeniero Químico

### **Contenidos sugeridos:**

Introducción al estudio de la Química y Bioquímica de los alimentos. El agua de los alimentos. Estructura y propiedades. Actividad de agua. Propiedades generales de los sistemas proteicos de los alimentos. Estructura y propiedades de los principales sistemas. Proteínas de la carne. Proteínas del pescado. Proteínas del huevo. Proteínas de la leche. Proteínas de los cereales. Proteínas de las leguminosas. Lípidos de los alimentos. Aditivos alimentarios. Colorantes alimentarios naturales y artificiales. El sabor de los alimentos: aromas primarios de los alimentos. El aroma de los alimentos. Monosacáridos, disacáridos y derivados. Polisacáridos: almidones. Polisacáridos: celulosas y derivados. Polisacáridos: gomas. Minerales. Vitaminas. Introducción a la enzimología de los alimentos. Alteraciones químicas y bioquímicas de los alimentos. Procesos de oxidación de los lípidos. Pardeamiento enzimático. Pardeamiento no enzimático:

### **Práctica en entorno formativo: Laboratorio**

- Determinación cuantitativa de azúcares de maíz y frutas.
- Extracción y cuantificación de colesterol de yema de huevo.
- Purificación de proteínas de leche.
- Evaluación de la calidad de un producto cárnico: de su contenido total en materia grasa y de su perfil cromatográfico.
- De su contenido en proteínas.
- De sus niveles de colágeno.
- Determinación de la actividad polifenoloxidasas en mesocarpio de frutos
- Determinación enzimática de la lactosa en yogur



- Determinación de la concentración de lactato en carne

-Otros.

### **Bibliografía básica de referencias:**

-Astiasaran, I. y Martínez, J.A. (2000). Alimentos. Composición y propiedades". Mc Graw-Hill.

-Badui, S. (2006). Química de los alimentos. 4ª Edición. Pearson Educación, México.

-Belitz, H.D. y Grosch, W. (1998). Química de los alimentos. (2ª ed) Acribia S.A., Zaragoza.

-Catalán Lafuente J. (1990). Química del agua. Ed Bellisco. Madrid.

-Coulter, T.P. (2007). Manual de química y bioquímica de los alimentos. (3ª ed) Acribia. Zaragoza.

-Cheftel, J.C. Cuq, J.L. y Lorient, D. (2002). Proteínas alimentarias. Acribia S.A., Zaragoza, (1989). Elliot, W.H. y Elliot, D.C. Bioquímica y Biología Molecular. Ariel S.A. Barcelona.

-Fennema, O.R., Damodaran, S. y Parkin, K.L. (2010). Química de los alimentos. 3ª Edición. Acribia S.A., Zaragoza.

-Gil, A. (2010). Tratado de Nutrición. Tomo II. Composición y Calidad nutritiva de los alimentos Ed MEDICA panamericana. Buenos Aires. 2ª ed.

-Juárez, M., Olano, A. y Moráis F. (2005). Alimentos Funcionales. FECYT, Rumagraf. S.A. Madrid.

-Mazza, G. (2000). Alimentos funcionales. Acribia. Zaragoza.

-Primo Yufera E. (1997). Química de los Alimentos. Ed Síntesis. Madrid.

-Vaclavik, V.A. (2002). Fundamentos de ciencia de los alimentos. Acribia S.A., Zaragoza.

## **UNIDAD CURRICULAR: ECONOMIA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Tercer Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Fundamento

**Perfil Profesional:** Prof. en Economía/ Lic. en Economía/ CPN/ Prof. en Ciencias Jurídicas y Contables y/o equivalentes.

**Contenidos sugeridos:**

Economía y organización industrial. La empresa como unidad de producción. El mercado. Equilibrio de mercado. Conceptos fundamentales: necesidades, bienes, utilidad, recursos, factores productivos, precio, producto, ingreso y valor agregado. Oferta y demanda. Precio. Impuesto. Subsidio. Conocimiento interno de la empresa. La función de operaciones en la empresa. Estrategias de operaciones. Operaciones y procesos. Visión general de la función de marketing. Visión general de la función de RRHH. Conocimientos económicos de la empresa. Balance. Estructura y análisis. Cuenta de resultados. Equilibrio financiero. Costos industriales. Tipos. Control presupuestario.

Sistemas organizacionales y producción. Claves del desarrollo empresarial. Configuración de la organización y del sistema de producción. Tipología de las organizaciones industriales, productivas y de servicios. Variables significativas del entorno y el mercado. Su impacto sobre la organización. La organización interna de la industria alimentaria. Subsistemas organizacionales. Unidades de negocios y servicios transversales. Procesos de información y transformación. Dirección y planeación estratégica de la organización. Análisis estructural del mercado. Tipos de mercado y estrategias genéricas. Configuración del sistema de dirección de producción. Los ejes del planeamiento operativo. Organización del sistema de gestión. La tecnología, el producto y el proceso. Tecnología y organización. Estrategia tecnológica. Desarrollo de productos alimenticios. El packaging. Tipología de producción. Integración producto-proceso. Diseño de procesos. Lay out. Productividad y eficiencia. La táctica de producción. Dimensión, localización y logística de la producción. La decisión de capacidad/dimensión. Infraestructuras industriales. Servicios de planta. Ambiente interno y edificios industriales. Relaciones de producción con el ecosistema. Abastecimiento. Dinámica de la gestión del abastecimiento. Compras. Selección, desarrollo e integración de proveedores. Almacenaje. Expedición y distribución física. Mantenimiento. Organización y administración.

**Bibliografía básica de referencia:**

- Mochón y Beker. (1993 y 2003) Economía. Principios y Aplicaciones. Ed. McGraw-Hill.
- Fischer, Dornbusch y Schmalensee. (2005). Economía. Ed. McGraw-Hill
- Samuelson y Nordhaus. Curso de Economía Moderna. Ed. Aguilar.
- Porter, Michael E. Estrategia Competitiva. 33ª edición. Compañía Editorial Continental.
- Gil Estallo, María de los A. Como crear y hacer funcionar una empresa. Conceptos e instrumentos. 4ª edición. ESIC editorial
- Mundet Joan. (1991). Creación de Empresas. Factores de Éxito. 1ª edición. EINIA. Barcelona.
- Kotler, Philip: Marketing management. 11th edition. Prentice Hall
- Heizer / Render. (2001). Dirección de la producción. Decisiones estratégicas. Sexta edición. Prentice Hall. Madrid.
- Heizer / Render. (2001) Dirección de la producción. Decisiones tácticas. (Sexta edición). Prentice Hall. Madrid.
- Ballesteros, Enrique. (1992). Principio de economía de empresa. Madrid. Alianza Universidad.
- Chang, Richard. (1998). Mejora continua de proceso. Granica. Bs. As

## **UNIDAD CURRICULAR: GESTIÓN DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS PRODUCTOS ALIMENTOS**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Tercer Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Específico

**Perfil Profesional:** Ing. en industria de los alimentos /Ingeniero Químico/ Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos o equivalente.

### **Contenidos sugeridos:**

Gestión de la calidad e inocuidad de los alimentos. Conceptos básicos. ¿Qué son los ISO 9000? ¿Cómo se consigue un certificado? ¿Qué certifica la calidad? Organismo de Certificación. Gestión de la calidad e inocuidad en la cadena de los alimentos: concepto, definiciones, calidad integral de los alimentos. Calidad. La calidad y el cambio organizacional. Ventajas de la certificación del sistema de gestión de los productos industrializados. Calidad, cambio y competitividad. Resultados positivos derivados de la aplicación de un sistema de calidad. Resistencia al cambio. Organismos certificadores. Control peligros: residuos tóxicos de agroquímicos, enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs). Inocuidad alimentaria. Marco regulativo y normativo nacional e internacional. Referencial técnico Globalgap. Industrialización. Principios básicos. Descripción general del proceso de industrialización. Vinculación con los organismos de innovación tecnológica. Clasificación de las industrias alimentarias. Tecnología de fabricación. Organización industrial. Principales procesos de industrialización, alternativas disponibles. Industrias derivadas. Procedimientos. Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES). Análisis de puntos críticos de control (HAACP), ISO 9000, ISO 25, ISO 14000, ISO 22000. Principales normas de implementación en la producción primaria. Trazabilidad en la producción primaria. Certificación. Sistemas. Entidades. Modelos de certificación. Auditoria, Formación de auditores. Buenas prácticas de manufacturas (BPM). Buenas prácticas agrícolas (BPA-GLOBALGAPS). Análisis de puntos críticos de control (HCCP).

### **Bibliografía básica de referencia:**

- FAO/OMS. Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos: Directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos.

Estudio FAO Alimentación y Nutrición N° 76. [en línea] Roma: FAO, 2003.  
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y8705s/y8705s00.pdf>

-Luis, S. (2005). Fundamentación y propuesta metodológica para el diseño e implementación para un sistema de gestión de calidad. Tesis presentada en opción de título Licenciado en Contabilidad y finanzas. UNAH. La Habana. Cuba.

-Marina Bentivegna, Paula Feldman, Romina Kaplan. Buenas Prácticas Agrícolas. [en línea]. Boletín informativo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos.

[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/boletin-calidad/Boletin\\_BPA\\_Julio\\_05.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/boletin-calidad/Boletin_BPA_Julio_05.pdf)> Buenos Aires: Julio, 2005

-Paula Feldman, Marcela Melero, Claudia Teisaire. Sistemas de Gestión de la Calidad en el sector agropecuario [en línea]. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos.

[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/Guiatramites/guias/Sistemas\\_gestion\\_sector\\_agroalimentario.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/Guiatramites/guias/Sistemas_gestion_sector_agroalimentario.pdf)

-Organización Panamericana de la Salud. HACCP, Herramienta esencial para la inocuidad de los alimentos [en línea]. Buenos Aires: OPS, 2006. "BPA y BPM".

[http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/haccp\\_cd/bpm/Fas2.pdf](http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/haccp_cd/bpm/Fas2.pdf)

-FAO/OMS. Manual de Inspección de los alimentos basada en el riesgo. Estudio FAO Alimentación y Nutrición N°89. [en línea] Roma: FAO, 2008  
<http://www.fao.org/docrep/011/i0096s/i0096s00.htm>

-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Buenas Prácticas de Producción de Hortalizas Frescas y Mínimamente Procesadas [en línea].  
[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/calidad/guias/Guia\\_Hortalizas\\_min\\_proc1.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/guias/Guia_Hortalizas_min_proc1.pdf)

-Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Buenas Prácticas para la industria de la carne [en línea]. Roma: FAO, 2007  
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/y5454s/y5454s01.pdf>

-Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Federación Internacional de Lechería. Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras [en línea]. Roma: FAO, 2004 <  
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5224s/y5224s00.pdf>>

-Asociación de Productores Avícolas de Chile A. G. Manual de Buenas Prácticas en Producción Avícola [en línea]. Chile, 2003

<http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File2997-manual-buenas-practicas-prodavicola.pdf>

-Instituto de Estudios del Huevo. (2006). Seguridad Alimentaria en huevo y Ovoproductos [en línea]. 2ª edición. Madrid. IEH. 2006.

[http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/publicaciones\\_estudios/seguridad/seguridad\\_alimentaria\\_huevos\\_ovoproductos1.pdf](http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/publicaciones_estudios/seguridad/seguridad_alimentaria_huevos_ovoproductos1.pdf)

-ANMAT. (2008). Buenas Prácticas de Manufactura en Establecimientos elaboradores de Alimentos Libres de Gluten. [en línea]. El Boletín del Inspector Bromatológico N° 13.

[http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/El\\_Boletin\\_del\\_Inspector\\_13\\_ALG.pdf](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/El_Boletin_del_Inspector_13_ALG.pdf)

## **UNIDAD CURRICULAR: LEGISLACIÓN ALIMENTARIA**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Tercer Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Específica

**Perfil Profesional:** Abogado/Procurador/ Profesor en Ciencias Jurídicas y /o equivalente

### **Contenidos sugeridos:**

Derecho y sociedad. Concepto de Derecho, caracteres y elementos. Ramas del derecho. Normas Éticas y reglas técnicas. Normas morales y normas jurídicas. Ordenamiento jurídico. La Ley y sus órganos productores. Ordenamiento internacional y argentino. Legislación sanitaria y alimentaria. Alimentos regulados en forma global. Producción, elaboración, fraccionamiento, manipulación, conservación, exhibición, expendio, transporte y distribución. Ley N° 18.284 y Decreto reglamentario N° 21226/71. Otras normas referidas a los alimentos que conforman el CAA. Ley N° 7554. Decreto Ley N° 2687/77. Ley N° 26.360. Decreto reglamentario N° 597/2003. Identificación comercial de los alimentos. Sistema normativo. Código alimentario. Ley N° 22.082 de lealtad comercial. Ley N° 22.362 sobre marcas y designaciones. Derecho del consumidor Ley N° 24.240. Información y protección de la salud. Normativa

referente a otros sujetos de la legislación alimentaria: transportista, almacenadores, distribuidores, comerciantes mayoristas y minoristas. Profesionales intervinientes en el control de la producción de la calidad de alimentos. Responsabilidad civil contractual. Responsabilidad Penal. Responsabilidad Laboral. Relación entre productores y consumidores de alimentos. Legislación sobre impacto ambiental. Tratamiento sobre residuos y desechos ambientales. Legislación del MERCOSUR. Legislación internacional: Codex Alimentarius Internacional. Otras legislaciones: Food and Drug Administration (USA); Unión Europea.

### **Bibliografía básica de referencia:**

- Código Alimentario Argentino. (2000). Tomo I. Ed. La Rocca. Bs As
- Núñez Santiago, Beatriz. (1992) Derecho alimentario. Ed. Abelardo Perrot. Bs As.
- Torré, Abelardo. (2008) Introducción al Derecho. Décimo cuarta edición ampliada y actualizada. LexisNexis-Abelardo Perrot. Bs. As.
- Leyes que regulan la industria alimentaria internacional y argentina.

## **UNIDAD CURRICULAR: INDUSTRIAS ALIMENTARIAS II**

**Tipo de Unidad Curricular:** Asignatura

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Tercer Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Específica

**Perfil Profesional:** Ingeniero en Alimentos o equivalente/ Técnico Universitario en Tecnología de los Alimentos/ Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos

### **Contenidos sugeridos:**

Industrias Alimentos: grasa, aceites y derivados. Frutas, hortalizas, legumbres y derivados. Productos vegetales fermentados. Bebidas alcohólicas y no-alcohólicas. Bebidas fermentadas. Alimentos ricos en azúcar. Alimentos formulados. Alimentos dietéticos. Requisitos nutricionales, sensoriales,

funcionales, económicos. Desarrollo de productos formulados. Operaciones unitarias en la industria alimentaria. Características. Operaciones de extracción. Extracción sólida/líquido por maceración. Extracción sólida/líquido acelerada. Nuevas técnicas de extracción. Aparatos y aplicaciones en la industria alimentaria. Operaciones de separación: Separación sólida/líquido, líquido/líquido, decantación y centrifugación. Microfiltración. Separación de moléculas disueltas por membranas, ultrafiltración y ósmosis inversa. Separación por prensado. Aparatos y aplicaciones en la industria alimentaria. Operaciones de envasado. Materiales, producción de envases y control de calidad. Interacciones envase-alimento. Procesos y aparatos de envasado de alimentos por calor. Envasado aséptico de alimentos líquidos. Envasado de alimentos sólidos pulverulentos o granulados. Envasado al vacío. Envasado en atmósferas protectoras. Cadena de distribución. Vida útil de los alimentos. Organización, procesos, planificación, gestión de inventarios y aprovisionamiento de la cadena de distribución. Logística. Almacenes y transporte. Gestión de residuos de envases. Ley 11/1997 de envases y residuos de envases (LERE). Sistemas de gestión de residuos de envases. Reciclado de envases.

#### **Bibliografía básica de referencia:**

- Brennan, J.G.; Butters, J.R.; Cowell, N.D. y Lilly, A.E.V. (1998). Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Fellows, P. (2007). Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y prácticas. Ed. Acribia. Zaragoza
- Ordóñez Pereda, Juan Antonio. (1998). Tecnología de los alimentos. Ed. Síntesis.
- Ibartz Albert, Ibartz Ribas. (2005). Operaciones Unitarias en la Ingeniería de alimentos. Mundi Prensa.
- Norman N. Potter, Joseph H. Hotchkiss. (1999). Ciencia de los Alimentos. Acribia. 5a. Edición. 1999. 686 p.
- Coles, R., McDowell, D. y Kirwan, M.J. (2004). Manual del Envasado de Alimentos y Bebidas. Blackwell – CRC Press, Oxford – Boca Ratón. FL
- García Iglesias, E. y col. (2006) Tecnología de Envasado en Atmósfera Protectora.
- Guía del transporte frigorífico. (2002). AMV Ediciones. Mundi Prensa. Madrid.



## **UNIDAD CURRICULAR: PROYECTO Y DESARROLLO DE EMPRESAS INDUSTRIALES DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS**

**Tipo de Unidad Curricular:** Práctica

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Tercer Año

**Carga Horaria:** 4 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Práctica

**Perfil Profesional:** Ingeniero en Alimentos o equivalente/ Técnico Universitario en Tecnología de los Alimentos/ Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos

### **Contenidos sugeridos:**

Proyecto y desarrollo de empresas industriales de productos alimenticios. El Proyecto. Etapas y ciclos del proyecto. Proceso de generación de ideas. Evaluación de las ideas. Metodología. Investigación de mercado consumidor, proveedor, mercado de bienes sustituto, mercado distribuidor. Elasticidad, precio y tipos de mercado en la industria alimenticia. Tecnologías posibles a desarrollar en el proyecto. Descripción del producto a desarrollar. Selección de alternativas tecnológicas en las operaciones del proceso. Aprovechamiento de insumos al proceso. Extracción y tratamiento del agua. Diagrama de proceso. Proceso productivo. Máquinas, equipos y elementos utilizados para el manejo de materiales. Estudio de tamaño de las empresas industriales. Producción general y ritmo de trabajo. El producto: lista estructurada de materiales. Receta de fabricación del alimento. Política de Administración: inventario. Estudio de localización. Macrolocalización. Microlocalización. Infraestructura. Desagües industriales. Agua potable y/o industrial. Electricidad. Servicios básicos. Distribución de planta. Diagrama y representación gráfica. Asignación de áreas: departamento de producto terminado, gerencia-administración, calidad, producción, taller, comedor, departamento de materia prima, baños, recepción de materia prima, área de extracción, área de transformación, salida de producto, otros. Aspectos ambientales. Aspectos normativos: zonificación del emplazamiento, requisitos normativos bromatológicos, habilitación administrativa para comercio e industria. Procedimiento para la aplicación de las B.P.M en una empresa o fábrica. Procedimiento de: producción primaria, transformación, distribución, consumo. Procedimiento de limpieza y sanitización. Normas de seguridad e higiene. Normas ISO, otros. Aspectos organizacionales de la empresa industrial: Nombre y Razón social. Logos y etiquetas. Organización Administrativa. Áreas de organización: Directorio, Gerencia general, Producción, Tratamiento del agua (ósmosis), Almacén,

Administración y Recursos Humanos, Compras, Ventas, Laboratorio, Calidad, Logística y distribución. Otras Áreas: vigilancia y seguridad, mantenimiento, limpieza, contabilidad, promoción y distribución. Estrategias de: precio, publicidad, plaza y promoción. Evaluación económico-financiera. Análisis de riesgo del proyecto. Conclusión del proyecto.

**Bibliografía básica de referencia:**

-Sapag Chain, Nasir; Sapag Chain Reinaldo. (2005). Preparación y evaluación de proyectos. Cuarta Edición- Mc Graw Hill.

- Render, Jay Heizerbarry. (2001). Dirección de la producción- Pearson Education,

-Mathur Kamlesh; Solow Daniel. (2000). Investigación de operaciones- Prentice Hall.

-Fred E. Meyers; Matthew P. Stephens. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales- Prentice Hall.

- Fontaine, Ernesto. (1993). Evaluación Social de Proyectos- Universidad Católica de Chile.

-Carro, Roberto. (2001). Elementos básicos de costos industriales- Ed. Macchi.

- Alimentos argentinos. “Guías de aplicación de normas para la industria” [en línea]. Disponible en la Web: <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>

-León, C. y Otros. (2007). Gestión Empresarial para Agro Negocios. Editorial Eumed. Edición Digital.

## **UNIDAD CURRICULAR: PRÁCTICA EN UNIDADES PRODUCTIVAS**

**Tipo de Unidad Curricular:** Pasantía

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Tercer Año

**Carga Horaria:** 6 horas cátedra

**Cursado:** Anual

**Campo de Formación:** Práctica

**Perfil Profesional:** Ingeniero en Alimentos o equivalente/ Técnico Universitario en Tecnología de los Alimentos/ Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos y/o perfil equivalente a fin de la especialidad.

### **Modalidad organizativa:**

La Práctica en Unidades productivas consiste en realizar prácticas formativas externas en contexto real de trabajo en organismos públicos y privados relacionado con el perfil profesional de la Tecnicatura Superior en Tecnología de los Alimentos y en ámbitos generales del campo ocupacional como son los Laboratorios de análisis de Alimentos, la actividad empresarial de la industria alimentaria y en emprendimientos vinculados a la oferta.

Estas prácticas profesionalizantes tiende a lograr una eficaz articulación de saberes provenientes de los diferentes campos de formación, la continuidad de esta inmersión en el terreno laboral real, coloca al estudiante en situación de enfrentar problemas que encontrará en el ejercicio de la profesión.

La Práctica Profesionalizante supone seguimiento y evaluación permanente por parte del docente a cargo, quien realiza un monitoreo del proceso y de los resultados académicos específicos, que se hayan generado en el seno de una experiencia laboral de modo tal que, se puedan certificar académicamente el logro de las capacidades profesionales incorporadas en su proceso de formación.

Se basa en la ejecución de un trabajo planificado y programado que permite progresivamente el logro de determinadas capacidades profesionales. Del mismo modo tiende a poner en acto otras capacidades personales, sociales, como la indagación, el trabajo en equipo, vinculación con el medio productivo, entre otros.

El objetivo general de ésta unidad curricular es ampliar la formación práctica de los estudiantes y facilitar la transmisión del ámbito académico al productivo por medio del contacto directo con la realidad tecnológica y empresarial.

En relación con las estrategias de organización, se debe plantear propósitos claros y concretos que orienten el acompañamiento en los procesos y en los resultados. El estudiante en el contexto laboral tendrá que lograr:

- Vivencias del funcionamiento de la empresa en forma global y afianzar su conocimiento sobre las atribuciones y responsabilidades de cada función.
- Práctica en el manejo de relaciones humanas en los diferentes niveles de una organización.
- Métodos de trabajo compatibles con el funcionamiento eficiente de una estructura organizativa dada.
- Habilidad en el desarrollo de tareas multidisciplinarias, dentro de las disponibilidades de tiempo y recursos existentes en la empresa, desarrollando la aptitud para el planeamiento, la organización, la conducción y control de las acciones puestas bajo su responsabilidad, cuando así correspondiera.

Para profundizar la definición conceptual y las implicancias metodológicas de ésta Práctica Profesional, el docente a cargo de la unidad curricular tendrá que identificar en los medios productivos, seleccionados éstos como lugares de inserción de los alumnos, dimensiones que sintetizan grandes grupos de tareas que se realizan en estos y que permitirían derivar capacidades profesionales de un relativo nivel de generalidad que habría que operacionalizar en cada una de las experiencias en las unidades productivas.

A modo de sugerencia se enuncian a continuación capacidades específicas que se podrían lograr a partir de la *dimensión Gestión*:

Capacidad para:

- Identificar la estructura organizativa
- Discriminar roles y funciones
- Reconocer relaciones formales y virtuales
- Identificar de líderes
- Discriminar problemas técnicos en relación a la gestión
- Desarrollar propuestas de resolución de los problemas identificados
- Observar y ensayar el rol de asignar tareas, acciones o responsables y recursos humanos en general.
- Trabajar en equipo
- Elaborar informes
- Manejar información teórica de base
- Ser creativo

Con relación a la *dimensión servicios tecnológicos*, las capacidades a adquirir podrían ser:

- Realizar de estudios de factibilidad.
- Ser observador participante en tareas de transferencia de Tecnología de los Alimentos.
- Participar en ensayos.
- Observar tareas de asesoramiento y peritaje.
- Elaborar informes.

En el área de donde toman contacto con los *productos, procesos y las instalaciones*, algunas de las capacidades que pueden lograr:

- Desarrollar modelos, productos y procesos.
- Implementar proyectos de Tecnología de los Alimentos.
- Efectuar diseños básicos y/o de detalle.
- Ensayar montaje de obras o instalaciones, y/o observar su ejecución.
- Producir articulando procesos y productos
- Supervisar procesos productivos.
- Efectuar el soporte técnico a ventas.
- Planificar y ejecutar ensayos.
- Ensayar la redacción de pliegos de especificaciones para la adquisición de insumos técnicos para la compra.
- Observar tareas de Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de equipos, obras y sistemas
- Observar la puesta en marcha de obras e instalaciones.
- Intervenir/practicar en los procesos de desarrollo, producción e implementación.
- Identificar problemas técnicos en el desarrollo producción e implementación.
- Elaborar propuestas de resolución de problemas en el desarrollo de modelos, la producción de productos y servicios y su implementación.
- Trabajar en equipo.
- Elaborar informes.
- Manejar información de base.
- Ser creativo

Con respecto a Planificación y evaluación, algunas de las capacidades a lograr podrían ser:

Capacidad para:

- Diseñar planes y proyectos.
- Elaborar planes y programas de desarrollo o producción.
- Planificar recursos.
- Aplicar distintos modelos de evaluación.
- Elaborar informes de evaluación.
- Incorporar información de evaluación a los procesos de toma de Evaluaciones.
- Planificar estrategias de resolución de problemas.
- Elaborar informes.
- Trabajar en equipo.
- Manejar información de base.
- Ser creativo.

Con respecto a *Aseguramiento, sostenimiento y mejoramiento permanente de la calidad y de la seguridad*, algunas de las capacidades a lograr podrían ser:

Capacidad para:

- Identificar problemas relativos a la calidad.
- Evaluar la calidad de los insumos, procesos y productos.
- Aplicar diferentes modelos de evaluación de la calidad.
- Conocer normas, criterios y estándares de evaluación de la calidad.
- Aplicar criterios, normas y estándares de la calidad.
- Observar y registrar acciones en la organización que aseguren en sostenimiento de la calidad.
- Evaluar las prácticas de seguridad en una organización
- Observar, registrar y aplicar normas, criterios y procedimientos que garanticen la seguridad.
- Evaluar el impacto de la no aplicación de las normas y procedimientos relativos a la seguridad.
- Elaborar informes.
- Trabajar en equipo.

- Manejar información de base.

Con respecto a Logística y organización algunas de las capacidades a lograr podrían ser:

Capacidad para:

- Identificar los problemas de logística en una organización.
- Analizar y determinar los procesos de logística
- Diseñar ensayos de procesos logísticos
- Evaluar el impacto de los procesos logísticos en la organización
- Observar los procesos logísticos.
- Observar estándares de calidad a los procesos logísticos
- Elaborar informes técnicos.
- Trabajar en equipo.
- Manejar información de base.
- Ser creativo.

En síntesis y tomando en cuenta el campo ocupacional de un Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos, el entorno formativo donde pueden realizar sus prácticas profesionalizantes pueden ser:

- Sectores de la industria de alimentos.
- Plantas productoras de alimentos.
- Laboratorios de análisis de calidad de los alimentos.
- Agencias/áreas/ departamentos/ gubernamentales y no gubernamentales de desarrollo: fiscalización y auditoría en procesos de producción de alimentos.
- Asesoramientos técnicos para compra-venta de insumos, materia prima, equipamientos, instrumental de laboratorios, otros.

Es necesario que los estudiantes adquieran experiencias en torno a:

- Prácticas con medios informáticos para resolver problemas relacionados con el cálculo de vida útil de los alimentos.
- Prácticas en entorno formativo: se trata de hacer práctica en una industria alimenticia y/u otro entorno relacionado con la especialidad para adquirir capacidades vinculadas a la extracción, separación, envasado, logística o gestión de residuos y otros.

-Prácticas de laboratorio: para realizar algunas de las operaciones básicas de la industria alimentaria (extracción, ultrafiltración, desnatado, otros.) utilizando equipos de escala de laboratorio.

-Experiencias de reflexión de la Práctica Profesionalizante: los estudiantes se reunirán con el profesor para la reflexión, análisis, orientación y seguimiento del trabajo que realiza, así como la resolución de dudas y dificultades encontradas tanto en cuestiones teóricas como prácticas.

En tanto que el profesor a cargo de las prácticas Profesionalizantes, brindará a los estudiantes una introducción sobre el desarrollo de las Prácticas externas, pautas y criterios de desarrollo y seguimiento de las prácticas y criterios de evaluación.

El Docente organizará los aspectos administrativos vinculados a la práctica Profesionalizante siguiendo la normativa vigente, entre otros deberá disponer de registros con los siguientes datos mínimos:

-Datos personales del estudiante.

-Entidad donde realiza la práctica y lugar de ubicación.

-Descripción concreta y detallada de las tareas, trabajos desarrollados y departamentos/área de la entidad a los que ha está asignado.

-Ficha de valoración de las tareas desarrolladas con los conocimientos y capacidades adquiridas en relación con la carrera.

-Relación de los problemas planteados y el proceso seguido para su resolución.

-Identificación de las aportaciones que, en materia de aprendizaje, han supuesto las prácticas

-Evaluación de las prácticas y sugerencias de mejora.

Para la instancia de evaluación de la Práctica en Unidades productivas, el estudiante podrá- salvo mejor criterio del docente- exponer brevemente las características de la entidad donde se han realizado las prácticas, realizar una descripción de las tareas, trabajos desarrollados y comentar su valoración personal de la experiencia adquirida y del interés de la estancia realizada con vistas a su futura incorporación a la actividad profesional.

Puede producir un informe, eligiendo un formato para su desarrollo, donde especifique, entre otros, lo siguiente:

-Información sobre campo laboral y el perfil ocupacional.

-Información técnica de productos y servicios.



-Aplicación de la normativa vigente.

-Plan de calidad.

-Relaciones en el entorno de trabajo, dependencia, equipo del que forma parte, metas, objetivos, funciones, actividades y tareas. Repercusión de la actividad personal en el entorno de trabajo. Comunicación intra y extra-grupal.

-Naturaleza y alcance de los problemas ambientales. Impacto ambiental. Efluentes industriales. Localización y tratamiento.

-Otros.