

## 1. DENOMINACIÓN DE LA CARRERA

- **Nombre identificador:** Ingeniería en Alimentos
- **Nivel:** grado
- **Permanencia:** permanente

## 2. FUNDAMENTACIÓN

### 2.1. Perfil del ingeniero iberoamericano y la ingeniera iberoamericana

El perfil de egreso comprende una sólida formación científica, técnica y profesional que capacita al ingeniero y la ingeniería para absorber y desarrollar nuevas tecnologías, con actitud ética, crítica y creativa para la identificación y resolución de problemas de manera holística, considerando aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales desde una perspectiva global y tomando en cuenta las necesidades de la sociedad.

### 2.2. Misión institucional

La Universidad Nacional de Mar del Plata es una institución de educación superior pública, gratuita y autónoma, tal lo consagra la Constitución nacional y las leyes, que propende a los siguientes fines:

- Una formación media, de pregrado, grado y posgrado de calidad y relevancia científica, social y cultural, con un fuerte anclaje zonal y una clara perspectiva internacional.
- La exploración y producción de nuevos conocimientos y tecnologías y su vinculación con las diversas realidades de la sociedad contemporánea y sus constantes transformaciones.
- Un fuerte compromiso social basado en el más estricto respeto de los derechos humanos.
- Una sólida relación entre el sector científico-tecnológico, organismos públicos e instituciones privadas, en función de la transferencia de saberes y conocimientos, para su apropiación por parte de la sociedad.
- Un pleno acceso a la información, alentando a todos sus miembros a la participación en la toma de decisiones y al control de la gestión para, así, fortalecer la democracia universitaria desde el desarrollo de un protagonismo crítico necesario para reforzar y dinamizar los procesos de inclusión y democratización de la región en la que se desenvuelven. Asimismo, esta Universidad asume la implementación y ejecución de políticas de bienestar para la comunidad universitaria (docentes, estudiantes, graduados/as, personal no docente), con el objetivo principal de propender al mejoramiento constante de la calidad de vida de sus miembros, a la vez que contribuye a garantizar la efectiva igualdad de oportunidades en el acceso a la educación superior.

### 2.3. Visión institucional

La Universidad Nacional de Mar del Plata, consciente de sus impactos presentes y futuros, asume el desafío de aportar al desarrollo regional del sudeste bonaerense. Desde allí, con un fuerte anclaje zonal, y una clara perspectiva internacional, contribuye al fortalecimiento de una nación libre, moderna y equitativa. Toma para sí la ineludible tarea de vincularse con el medio, en constante retroalimentación, atendiendo a una realidad compleja y en permanente movimiento. Con especial énfasis en la articulación de políticas públicas destinadas a reducir la desigualdad y fortalecer la cooperación, abraza la tarea de formar profesionales y técnicos/as desde la excelencia académica, que se comprometan con los valores democráticos y una ética de la solidaridad, que asuman el desafío de propender al desarrollo humano y científico y que priorice el uso racional y equitativo de los recursos naturales para preservar el

medioambiente. Con espíritu crítico y voluntad de transformar positivamente la realidad de un país con altos niveles de pobreza y exclusión, la institución procura formar ciudadanos/as íntegros/as que asuman sus potencialidades para el desarrollo pleno de las capacidades humanas y tecnológicas de la Nación.

#### **2.4. Perfil del ingeniero y la ingeniera de la Facultad de Ingeniería de la UNMDP**

Los ingenieros y las ingenieras de la Facultad de Ingeniería de la UNMDP son personas creativas, reflexivas y autónomas con iniciativa personal que, mediante su sólida formación en ciencias básicas, aplicadas y de gestión, poseen idoneidad para resolver problemas de base técnica y tecnológica; actuando con responsabilidad ética, social y ambiental. Tienen una amplitud de criterios y capacidad para comprender, defender y comunicar ideas e integrar grupos de trabajo interdisciplinarios, así como también la aptitud para desarrollar, implementar y gestionar proyectos específicos dentro de su área profesional, a la vez que responden a los desafíos que implican los cambios sociales, tecnológicos y ambientales.

### **3. PERFIL DE QUIENES SE GRADÚAN EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

#### **3.1. Contexto global de la disciplina**

La ingeniería en alimentos tiene como propósito aportar soluciones a las problemáticas y desafíos que atraviesa la sociedad con relación a la disponibilidad de alimentos inocuos, nutritivos y de calidad y cumple un papel fundamental en el desarrollo productivo, económico y social. Esta disciplina se encarga de responder a las necesidades de los consumidores y de la industria alimentaria a nivel global, mediante la producción de alimentos eficiente, sustentable y segura. La ingeniería en alimentos se ocupa de proyectar, diseñar, implementar, optimizar y controlar sistemas de procesamiento industrial de alimentos, que abarcan desde la transformación de las materias primas y la conservación, hasta su envasado, almacenamiento y distribución de alimentos.

Son muchas las problemáticas y las necesidades que deben ser atendidas a nivel global con relación a la alimentación, la disponibilidad y el acceso a los alimentos. Esto convierte a la ingeniería en alimentos en una disciplina de gran potencial, con desafíos en constante cambio. En un mundo donde la demanda de alimentos es cada vez mayor, deben elaborarse productos duraderos, que permitan alcanzar regiones lejanas respecto del lugar donde se producen.

A nivel global, actualmente la tercera parte de los alimentos que se producen se desperdician. Y al mismo tiempo, tanto en nuestro país como en el mundo, millones de personas sufren de hambre, lo que marca un importante problema que los gobiernos y las sociedades, incluyendo a los profesionales de la disciplina, deben resolver.

Por otro lado, Argentina es un gran productor de materias primas agropecuarias. Sin embargo, es sabido que, para lograr crecimiento económico y un impacto social positivo debido a la generación de nuevos puestos de trabajo, es necesario agregar valor a esas materias generando productos para la exportación. La industrialización de materias primas es un área de relevancia para el desempeño de los ingenieros en alimentos.

Asimismo, los hábitos de consumo de alimentos son muy cambiantes y la industria alimentaria es muy dinámica. Los consumidores actuales son cada vez más conscientes al momento de elegir los alimentos: muchos optan por una alimentación saludable con menor cantidad de aditivos, incluso hay cada vez mayor demanda de diferentes productos según las elecciones de consumo, como es el caso de alimentos orgánicos o aptos para consumidores vegetarianos o veganos. Además, es creciente la demanda de alimentos para personas que presentan alergias alimentarias o intolerancias a ciertos componentes presentes en los alimentos como el gluten, la lactosa o caseína de la leche y otros. El desarrollo de nuevos productos que atiendan la demanda de consumidores con necesidades especiales es un área de gran potencial para los ingenieros y las ingenieras en alimentos.

De la misma forma, las nuevas exigencias legales en términos de rotulación y etiquetado frontal de alimentos propician la generación de adecuaciones en las formulaciones de los productos y generan nuevos desarrollos.

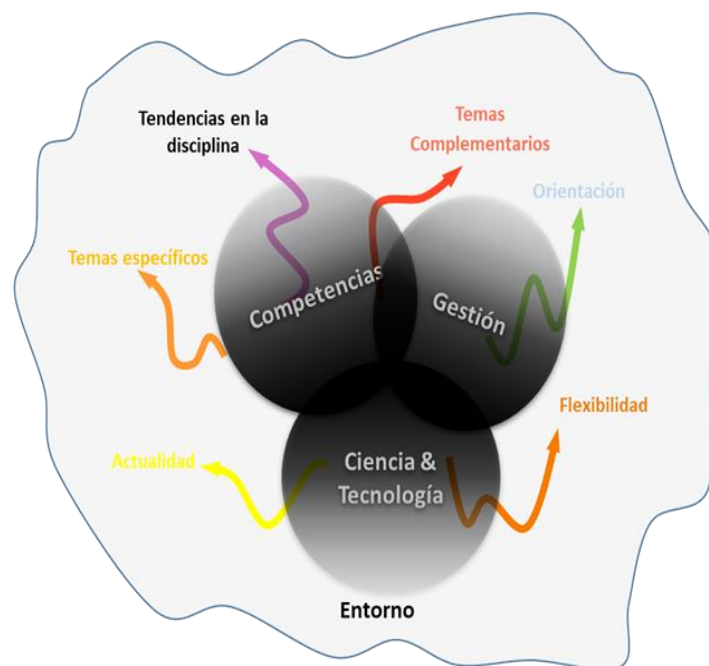
Otro cambio global que requiere de la intervención de profesionales de esta disciplina es la tendencia creciente de las organizaciones, incluyendo las industrias alimentarias, a adoptar procesos productivos más respetuosos con el medio ambiente y con enfoque sustentable, diseñando envases biodegradables o utilizando materiales reciclados. Esto implica la necesidad de adecuar y rediseñar procesos y productos.

### 3.2. Conceptualización del perfil

Para afrontar los desafíos actuales y futuros de la disciplina, el/la ingeniero/a en alimentos debe ser un/a profesional que posea, por un lado, una sólida base de conocimientos fundamentales de las ciencias y tecnologías de la ingeniería en alimentos y de gestión y, por el otro, habilidades que le permitan interactuar con el entorno, afrontar los desafíos de la disciplina y adaptarse a los cambios mundiales en términos de necesidades de consumo y seguridad alimentaria (Figura 1).

Los ingenieros y las ingenieras en alimentos enmarcan su actividad en el derecho humano a una alimentación adecuada, que comprende la disponibilidad de alimentos, en cantidad y calidad suficientes para satisfacer las necesidades alimentarias de los individuos, sin sustancias nocivas y aceptables para una cultura determinada, así como la accesibilidad de esos alimentos en formas que sean sostenibles y que no dificulten el goce de otros derechos humanos.

Por lo tanto, el plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Alimentos debe apuntar a una formación académica de tipo generalista e integral, donde se enfatice la integración de los conocimientos y el desarrollo de competencias específicas. Se debe priorizar el desarrollo de la capacidad para conceptualizar y resolver problemas con una visión multiescala, que cubra desde los aspectos físico-químicos y biológicos a nivel molecular hasta el impacto global de una solución tecnológica. Es necesario que se ponga énfasis en el desarrollo de habilidades para relacionarse con el entorno, desempeñarse en equipos de trabajo y aprender de manera continua y autónoma.



**Figura 1.** Esquema del perfil de egresado

Fuente: elaboración propia

### 3.3. Definición del perfil

El ingeniero en alimentos y la ingeniera en alimentos que egresan de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata son profesionales que poseen una sólida formación en conceptos fundamentales de ciencias y tecnologías básicas, tecnologías aplicadas de la ingeniería en alimentos y de gestión con visión sustentable y consciente del impacto de su actividad.

Son capaces de abordar y resolver problemas específicos, así como de desarrollar proyectos que involucren sistemas de procesamiento de alimentos, desde la transformación física, química o biológica de materias primas hasta su envasado, almacenamiento, distribución y comercialización. Tiene idoneidad para

implementar soluciones tecnológicas y optimizar procesos, así como también de innovar en el desarrollo de nuevos productos o tecnologías, aplicando criterios de sustentabilidad y asegurando la inocuidad de alimentos. Tiene la capacidad de evaluar el impacto de las soluciones tecnológicas en el entorno y en el ámbito socioeconómico donde se inserta y de actuar para mejorar el bienestar de la humanidad.

#### **4. ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO DE INGENIERO/A EN INGENIERA EN ALIMENTOS (RM 1254/2018)**

1. Proyectar, calcular y controlar las instalaciones, maquinarias e instrumental de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, almacenamiento y envasado de los productos alimentarios.
2. Proyectar, calcular y supervisar la producción industrial de alimentos y su comercialización.
3. Certificar los procesos, las instalaciones, maquinarias e instrumentos y la producción industrial de alimentos y su comercialización.
4. Planificar y dirigir lo referido a seguridad e higiene y control del impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional.

#### **5. DISEÑO CURRICULAR**

##### **5.1. Antecedentes**

La carrera de Ingeniería en Alimentos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata fue creada en 1996, y desde entonces ha formado profesionales que se han desarrollado con éxito en diversos ámbitos de trabajo como el sector industrial y de servicios, el ámbito académico y de la investigación científica y tecnológica y organismos de control ligados al sector alimentario, tanto a nivel nacional como internacional.

Este posicionamiento se debe, en parte, a la excelencia académica y al compromiso hacia la enseñanza del plantel docente. Parte de este plantel comenzó a formarse junto con la creación de la carrera de Ingeniería Química hacia fines de la década de los sesenta, integrado por docentes e investigadores/as procedentes de otras instituciones y universidades, que se agrupan en lo que hoy es el Departamento de Ingeniería Química y en Alimentos (DIQyA). Desde 1996 hasta la actualidad, fueron incorporándose muchos y muchas docentes con formación en la especialidad de ingeniería en alimentos, tanto de la UNMdP como de otras universidades nacionales.

En la actualidad, se cuenta con docentes que realizan actividades de investigación, extensión y/o transferencia al sector productivo en diferentes ámbitos: el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Ambiente (INCITAA), el Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), el Grupo de Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ingeniería (GIEnApI), dos unidades de capacitación en procesos (UCAP-GPA y UCAP-PQED) y una planta piloto de ingeniería química; así como docentes que se desempeñan en el sector industrial.

El reconocimiento alcanzado a nivel nacional e internacional radica en el crecimiento y formación del plantel docente del DIQyA junto con la evolución de los planes de estudios de la carrera, impulsados por el desarrollo global de la ciencia, tecnología e ingeniería aplicadas a los alimentos y la modificación de sus incumbencias (ahora llamadas actividades reservadas). El DIQyA siempre ha estado a la vanguardia de las actualizaciones en el modelo de formación de ingenieros e ingenieras y de las modificaciones curriculares propuestas por el CONFEDI. Además, el DIQyA participa, por medio de docentes representantes, en las redes nacionales de carreras reconocidas por CONFEDI, como lo es la Asociación Universitaria del Sector Alimentario (AUSAL) para la carrera de Ingeniería en Alimentos. Internamente, la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudio del DIQyA viene trabajando desde hace varios años en un nuevo diseño curricular, que contempla la situación actual y futura de la disciplina y la de los y las estudiantes. Por otra parte, desde el DIQyA y desde la gestión de la Facultad de Ingeniería se viene trabajando en la capacitación y sensibilización del plantel docente acerca del desarrollo de competencias y estrategias de enseñanza centradas en el estudiantado.

##### **5.2. Diagnóstico de la situación actual**

La gran fortaleza que se reconoce hoy en los ingenieros y las ingenieras en alimentos que egresan de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, que hace que sean profesionales de alto valor, es su amplia y sólida formación en ciencias básicas, tecnologías y conocimientos específicos sobre procesos en alimentos y calidad de alimentos. Sin embargo, se reconoce como una debilidad el limitado desarrollo de las habilidades interpersonales y de conocimientos generales y capacidades de gestión. Estos aspectos a mejorar son, en mayor o menor medida, comunes a quienes egresan de otras universidades y de otras terminales de Ingeniería, por eso han sido considerados en los Estándares de Acreditación de las carreras de ingeniería incluidos en la Resolución Ministerial RM 1566/2021.

En el Plan de Estudios 2003 se reconoce como aspecto muy positivo el desarrollo del trabajo final de carrera, de carácter integrador, como parte de una asignatura obligatoria inserta en el diseño curricular, lo que favorece un buen índice de finalización. También, se identifican debilidades como la excesiva carga horaria y la falta de integración curricular. Al mismo tiempo, se reconoce como debilidad del Plan 2003 la falta de asignaturas de carácter optativo en la currícula, lo que otorga un carácter inflexible al plan y deriva en que los y las estudiantes no tengan la posibilidad de especializarse en disciplinas o actividades de su interés. La estructura del Plan de Estudios 2003 tiene un carácter *enciclopedista*, que pone énfasis en el volumen y el grado de detalle del conocimiento técnico y en contenidos, más que en habilidades y competencias.

Si bien los ingenieros y las ingenieras de esta Facultad han demostrado tener éxito dentro de esta estructura de formación de acuerdo al contexto global, dicho enfoque no resulta adecuado para la ingeniería del futuro *cercano*. En un mundo donde se está valorando más la competencia que el conocimiento aislado, y donde la *cantidad de conocimiento* aumenta a un ritmo vertiginoso, resulta imposible incluir todos los contenidos en un tiempo acotado. La enseñanza debería enfocarse en proveer un conjunto de conocimientos y herramientas fundamentales de ciencia e ingeniería y apuntar fuertemente a la integración de los conocimientos y al desarrollo de las habilidades necesarias para usar adecuadamente dichos conocimientos y aprender nuevos en forma autónoma.

Por otra parte, un diseño curricular de vanguardia debe aprovechar las actitudes y aptitudes naturales de los y las estudiantes que se pretende formar para que alcancen un nivel de aprendizaje significativo. Los y las jóvenes de hoy han crecido en un mundo donde el conocimiento en general, y la tecnología digital en particular, se desarrollan muy rápidamente. Tienen una gran capacidad de adaptación al cambio tecnológico y al cambio en general y tienden a estar pendientes de las redes sociales y gran parte de su interacción con pares pasa por este medio, lo que genera dificultades para desarrollar habilidades interpersonales. Por lo tanto, la estructura del plan de estudios debería contemplar asignaturas con baja carga horaria, instancias integradoras de aplicación práctica de los conocimientos desde los primeros años y actividades que permitan contextualizar la disciplina en el entorno.

### 5.3. Objetivo

Diseñar un plan de estudios que posibilite la formación de profesionales capaces de afrontar los retos de la Ingeniería en Alimentos. Para ello, se propone generar un diseño curricular flexible e integrado, que optimice el aprendizaje de contenidos fundamentales de la ingeniería en alimentos, así como el desarrollo de habilidades y competencias para la actualización profesional, el desempeño en su campo laboral y adaptación a los cambios.

## 6. EJES TRANSVERSALES

En el curso de los distintos bloques, y de manera transversal, se desarrollará la formación relacionada con los siguientes ejes transversales, definidos en el Anexo I de la RM 1566/2021:

E1: Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería en alimentos.

E2: Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería en alimentos.

E3: Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería en alimentos.

E4: Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.

E5: Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

E6: Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.

E7: Fundamentos para una comunicación efectiva.

E8: Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.

E9: Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.

E10: Fundamentos para el aprendizaje continuo.

E11: Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

## 7. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

- Ingreso irrestricto según Ley de Educación Superior 24.521 y su reforma en 2015 por la Ley 27204.
- Transferencia y reconocimiento de créditos: Sistema Nacional de Reconocimiento Académico, que utiliza la unidad de RTF sistema propuesto por la Universidad, sujeto a acuerdos vigentes.

## 8. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 8.1. Generalidades del Diseño Curricular

El diseño curricular del Plan de Estudios 2024 de Ingeniería de Alimentos contempla los conceptos enunciados en los ítems anteriores, además de los requerimientos de los estándares de acreditación reglamentados en la RM/1566/2021 por el Ministerio de Educación.

El Plan de Estudios 2024 está organizado en diez cuatrimestres y un total de 3944 horas. Las asignaturas que conforman los bloques de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y Tecnologías Básicas, Aplicadas y Complementarias se desarrollan y articulan con un trayecto cuyo objetivo es fomentar la formación integral del ingeniero y la ingeniera en alimentos. Las asignaturas obligatorias se encuentran distribuidas en cinco bloques de conocimiento (A, B, C, D y E).

Los primeros cuatro bloques incluyen los descriptores de conocimiento incluidos en la RM 1566/2021, estas asignaturas son cuatrimestrales. En el quinto bloque se agrupan asignaturas que complementan la formación del ingeniero en alimentos y de la ingeniera en alimentos, así como también el Proyecto Integrador de Ingeniería en Alimentos y la realización de una Práctica Socio-Comunitaria (PSC). La mayoría de las asignaturas en este bloque son anuales.

En el bloque F se consideran los Requisitos Académicos, que están asociados al curso de ingreso (Introducción a la Ciencia y la Ingeniería) y a la realización de la Práctica Profesional Supervisada (PPS). Por último, en el bloque G se incluyen asignaturas optativas y el reconocimiento de diversas actividades académicas que contribuyen a la formación profesional.

El diseño contempla una distribución de carga horaria (créditos de grado, CG) uniforme en todos los cuatrimestres, con la excepción del primero, que tiene una menor carga, para favorecer la adaptación de los y las estudiantes al sistema universitario de enseñanza y aprendizaje.

Con el objetivo de despertar y mantener la motivación de las y los estudiantes, las asignaturas de los bloques A, B, C y D no se suceden temporalmente en forma estricta, sino que se encuentran estratégicamente ubicadas en los cuatrimestres, de manera que las aplicaciones de la disciplina aparecen de manera temprana en la carrera.

Las asignaturas obligatorias anuales que conforman el trayecto formativo que acompaña y articula el Plan de Estudios de primer a cuarto año, se denominan Talleres. Los Talleres son espacios transversales, integradores de conceptos y se articulan alrededor de proyectos que involucran la resolución de problemas tecnológicos de distintos grados de complejidad, según el avance de la carrera. Los mismos incluyen los fundamentos y el entrenamiento de las habilidades y competencias asociadas a los Ejes Transversales definidos en la RM 1566/2021 ANEXO I. En el Taller de tercer año se brinda el espacio para desarrollar la PSC. El trayecto también contempla los requerimientos de los propios alcances que incluyen las actividades profesionales reservadas al título fijadas por el Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo de Universidades. En el último año, este trayecto se deriva y culmina con la realización de un Proyecto Integrador de Ingeniería en Alimentos, que es también requisito de la RM 1566/2021.

Por último, para favorecer la inclusión en el currículo de contenidos específicos de interés particular de los y las estudiantes, el plan de estudios prevé la realización de asignaturas optativas y otras actividades académicas o pasantías (fuera de la Práctica Profesional Supervisada) que complementan la formación del ingeniero y la ingeniera en alimentos. Este bloque de contenidos optativos, junto con las asignaturas Talleres y Optativas permiten la actualización y contextualización de la formación profesional en línea con los avances y nuevos desafíos de la disciplina y representan un aspecto estratégico del Plan de Estudios de Ingeniería en Alimentos 2024.

Las 750 horas de formación práctica establecidas en la RM 1566/2021 ANEXO I se satisfacen sobradamente en el plan. Las mismas se distribuyen en distintas asignaturas y en la realización de la PPS, sumando un total de 1146 horas.

A continuación, se presenta una tabla con la distribución de la carga horaria del plan de estudios teniendo en cuenta los contenidos curriculares básicos distribuidos en los bloques de conocimiento. En la misma, se compara la carga horaria y los requisitos académicos del Plan de Estudios 2024, con los requerimientos mínimos establecidos en la RM/1566/2021.

Bloques de conocimiento	CARGA HORARIA	
	RM 1566/2021 (h)	PLAN DE ESTUDIOS 2024 (h)
A- Ciencias Básicas de la Ingeniería	710	992
B- Tecnologías Básicas	545	688
C- Tecnologías Aplicadas	545	880
D- Ciencias y Tecnologías Complementarias	365	496
E- Asignaturas que complementan la formación del ingeniero y la ingeniera en alimentos*		496
F - Requisitos académicos		<ul style="list-style-type: none"> <li>• PPS 200 hs</li> <li>• PSC (en bloque E)</li> </ul>
G- Asignaturas optativas		192
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>3600</b>	<b>3944</b>

\* se incluye el Proyecto integrador de Ingeniería Química (160 h) y la realización de la PSC

## 8.2. Bloques de conocimiento

A continuación, se describen los propósitos y estructura de enseñanza y la matriz de tributación de los ejes de cada uno de los bloques.

### BLOQUE A: CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA

Este bloque incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas y de las ciencias física y química para la carrera de Ingeniería en Alimentos en función de los avances científicos y tecnológicos, a fin de asegurar la formación conceptual para el sustento de la disciplina (RM 1566/2021).

#### Propósitos de enseñanza

- Orientar en la comprensión de conceptos en distintos grados de abstracción.
- Favorecer el desarrollo de la capacidad de aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas.

- Facilitar la adquisición de una base suficientemente sólida de conocimientos en el área de las ciencias básicas, en la que se pueda apoyar el estudio de las asignaturas tecnológicas y específicas de la carrera.
- Promover el desarrollo de la imaginación, el sentido realista y el espíritu crítico e investigador.
- Capacitar a los y las estudiantes en las técnicas procedimentales básicas y de seguridad e higiene de un laboratorio de química.
- Iniciar en el uso de herramientas de cálculo, informáticas y de sistemas de representación habituales en ingeniería en alimentos.

#### Estructura de las enseñanzas

Ciencias Básicas de la Ingeniería				
Descriptor de conocimiento	Asignatura	Carga horaria (horas)	Formación práctica (horas)	CG
Mecánica	Física A	96		6
Electricidad y magnetismo	Física B-II	96		6
Calor y óptica	Física C-II	64		4
Fundamentos de programación de sistemas informáticos	Fundamentos de la Programación	64		4
Álgebra lineal, geometría analítica	Álgebra I-B	64		4+5
	Álgebra II	80		
Cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales	Análisis Matemático I,	96		6+5+6
	Análisis Matemático II, Análisis	80		
	Matemático III	96		
Cálculo y análisis numérico	Métodos Numéricos para Ingeniería	64		4
Probabilidad y estadística	Probabilidad y Estadística	64		4
Fundamentos de química	Química General e Inorgánica	96	8	6
Sistemas de representación gráfica	Sistemas de Representación en Plantas de Procesos	32	24	2
<b>TOTAL</b>	<b>13 asignaturas</b>	<b>992</b>	<b>32</b>	<b>62</b>

#### Matriz de tributación de los ejes para el bloque Ciencias Básicas de la Ingeniería

Asignatura	Ejes										
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Física A	B					B	M			M	
Física B-II	M			M		B	B			B	
Física C-II	B									B	
Fundamentos de la Programación	B			B		B					



Álgebra I-B	B						B				
Álgebra II	B						B				
Análisis Matemático I	B						B			B	
Análisis Matemático II	B						B			B	
Análisis Matemático III	B						B			B	
Métodos Numéricos para Ingeniería	B			M							
Probabilidad y Estadística	M					B	M			B	
Química General e Inorgánica				B			B	B			
Sistemas de Representación en Plantas de Procesos		B		M			M				

#### BLOQUE B: TECNOLOGÍAS BÁSICAS

Este bloque incluye los contenidos curriculares basados en las ciencias exactas y naturales y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas que permiten la modelación de los fenómenos relevantes a la ingeniería en alimentos en formas aptas para su manejo y utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales son aplicados luego en la resolución de problemas de ingeniería en alimentos (RM 1566/2021).

#### Propósitos de enseñanza

Capacitar en el manejo de los distintos sistemas de unidades.

- Capacitar en la identificación de principios básicos de las distintas ramas de la química en los que se basan los procesos de ingeniería en alimentos y promover la comprensión y el desarrollo de habilidades para el uso de técnicas de análisis fisicoquímico.
- Promover la aplicación de los conceptos de la termodinámica y la fisicoquímica al estudio de sustancias puras, de mezclas de fases, equilibrio químico y reacciones químicas, en las que se basan los procesos y las operaciones en ingeniería en alimentos.
- Proporcionar los fundamentos de los fenómenos de transferencia de cantidad de movimientos, calor y masa contribuyendo al análisis y diseño de operaciones y equipos comunes en la industria de alimentos.
- Formar al estudiantado en conceptos de microbiología que les permitan comprender, analizar y resolver problemas de la especialidad relacionados con la calidad microbiológica de alimentos, su inocuidad y el uso de microorganismos en la producción de alimentos.
- Contribuir al aprendizaje de la resolución de problemas de ingeniería en alimentos teniendo como fundamento las ciencias y tecnologías básicas.

#### Estructura de las enseñanzas

Tecnologías Básicas				
Descriptores de conocimiento	Asignatura	Carga horaria (horas)	Formación práctica	CG

			(horas)	
Fenómenos de transporte*	Operaciones Unitarias I	48		3+3+2
	Operaciones Unitarias II	48		
	Operaciones Unitarias III	32		
Fisicoquímica	Fisicoquímica I	80	16	5+3
	Fisicoquímica II	48	6	
Microbiología	Microbiología	96	24	6
Química analítica	Técnicas de Análisis Fisicoquímicos	64	40	4
Química biológica	Química Biológica	64	24	4
Química orgánica	Química del Carbono	80	16	5
Termodinámica	Termodinámica de Alimentos I	64	6	4+4
	Termodinámica de Alimentos II	64	6	
<b>TOTAL</b>	<b>11 asignaturas</b>	<b>688</b>	<b>138</b>	<b>43</b>

\*Las asignaturas Operaciones Unitarias I, II y III tienen 3, 3 y 2 CG, respectivamente, correspondientes al descriptor fenómenos de transporte del bloque de Tecnologías Básicas, mientras que el resto de los CG corresponde al descriptor operaciones del bloque de Tecnologías Aplicadas.

#### Matriz de tributación de los ejes para el bloque de Tecnologías Básicas

Asignatura	Ejes										
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Operaciones Unitarias I	A	A		A			M				
Operaciones Unitarias II	A	B		A			B				
Operaciones Unitarias III	A	B		A			B				
Fisicoquímica I				B			B	B			
Fisicoquímica II	B			M							
Microbiología				B				B	B		
Técnicas de Análisis Fisicoquímicos				M			B	B			
Química Biológica				B			M			M	
Química del Carbono						B	B				
Termodinámica de Alimentos I	M			B			B				
Termodinámica de Alimentos II	M			A			B				

#### BLOQUE C: TECNOLOGÍAS APLICADAS

Este bloque incluye los contenidos curriculares para la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas y los fundamentos necesarios para el diseño, cálculo y proyecto de sistemas, componentes, procesos o productos para la resolución de problemas y para el desarrollo de las competencias propias de la ingeniería en alimentos (RM 1566/2021).

**Propósitos de enseñanza**

- Orientar en la formulación y resolución de balances de materia y energía.
- Profundizar la comprensión de los procesos físicos de transferencia de cantidad de movimiento, transferencia de masa y transferencia de calor, dando las herramientas necesarias para obtener soluciones cuantitativas de problemas ingenieriles que involucren uno o más mecanismos simultáneos.
- Favorecer el desarrollo de la capacidad de predicción de propiedades y la evaluación de coeficientes de transferencia a partir de soluciones empíricas.
- Capacitar sobre los aspectos de diseño, instalación, puesta en marcha y detalles técnicos de equipos industriales o a escala piloto relacionados con las operaciones de transferencia de cantidad de movimiento, de calor y de masa en alimentos.
- Brindar los fundamentos y herramientas del modelado del comportamiento en estado no estacionario de los equipos de un proceso en ingeniería de alimentos y capacitar en el análisis y diseño de estrategias de control automático de los mismos.
- Promover la resolución de problemas de diseño y selección de equipos y operaciones tecnológicas que involucren la transformación y preservación de alimentos, incluyendo procesos biotecnológicos.
- Orientar en el análisis de los diferentes sectores de la industria alimentaria desde la perspectiva económica, normativa, tecnológica y ambiental, y promover el desarrollo de habilidades para la descripción técnica de procesos productivos a nivel industrial.
- Promover el desarrollo de habilidades para describir, diseñar, realizar e interpretar análisis de alimentos que permitan evaluar la composición, las propiedades, la genuinidad y el estado higiénico-sanitario.

**Estructura de las enseñanzas**

<b>Tecnología Aplicadas</b>				
<b>Descriptor de conocimiento</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Carga horaria (horas)</b>	<b>Formación práctica (horas)</b>	<b>CG</b>
Calidad de alimentos	Bromatología y Calidad de Alimentos	112	40	7
Microbiología industrial	Ingeniería de Procesos Biotecnológicos	64	8	4
Operaciones unitarias	-Balances de Masa y Energía	64	16	4+5+5+6
	-Operaciones Unitarias I	80	16	
	-Operaciones Unitarias II	80	16	
	-Operaciones Unitarias III	96	16	
Preservación de alimentos	Transformación y Preservación de Alimentos	112	16	7
Procesos de alimentos	-Industrialización de Alimentos I	64	32	4+4+5
	-Industrialización de Alimentos II	64	32	
	-Control de Procesos en Alimentos	80	16	
Química y biología de alimentos	Bioquímica de Alimentos	64	16	4
<b>TOTAL</b>	<b>11 asignaturas</b>	<b>880</b>	<b>224</b>	<b>55</b>

**Matriz de tributación de los ejes para el bloque de Tecnologías Aplicadas**

Asignatura	EJES										
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Bromatología y Calidad de Alimentos				A		M	M	B			
Bioquímica de Alimentos				M			M			M	
Ingeniería de Procesos Biotecnológicos	A	B		A							
Balances de Masa y Energía	M			A							
Operaciones Unitarias I	A	A		A			M				
Operaciones Unitarias II	A	B		A			B				
Operaciones Unitarias III	A	B		A			B				
Transformación y Preservación de Alimentos	M			A			A				
Industrialización de Alimentos I		M				M	A			M	
Industrialización de Alimentos II		M				M	M			A	
Control de Procesos en Alimentos	A	B									

Las asignaturas en las que se abordan los descriptores de conocimiento vinculados con las competencias específicas de la carrera de Ingeniería en Alimentos se presentan en la sección 8.3.

**BLOQUE D: CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS**

Este bloque incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para poner la práctica de la ingeniería en el contexto profesional, social, histórico, ambiental y económico en que esta se desenvuelve, asegurando el desarrollo de las competencias sociales, políticas y actitudinales del ingeniero para el desarrollo sostenible (RM 1566/2021).

**Propósitos de enseñanza**

- Brindar los fundamentos y particularidades de los procesos de industrialización de alimentos y su lugar en el contexto macroeconómico.
- Capacitar en la práctica de la ingeniería en alimentos en el contexto profesional, social, legal y ambiental.
- Brindar los fundamentos de la resolución de problemas de la ingeniería en alimentos, abarcando aspectos de metodología de diseño, análisis de factibilidad, análisis de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, ética e impacto social.
- Concientizar y formar en las responsabilidades sociales y en el proceso de toma de decisiones en la actividad profesional de la ingeniería en alimentos.
- Capacitar en la normativa legal vigente relacionada con establecimientos, productos y operaciones que involucren la producción, manipulación y comercialización de alimentos y sus envases.
- Capacitar en los requisitos de normas internacionales para los sistemas de Gestión de Calidad y Gestión Ambiental, así como también de sistemas de Gestión de Calidad e Inocuidad Alimentaria brindando herramientas para su implementación, y control y mejora.

**Estructura de las enseñanzas**

CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS				
Descriptor de conocimiento	Asignatura	Carga horaria	Formación práctica (h)	CG
Conceptos de economía para ingeniería	Taller de Ingeniería III	16	-	1
Conceptos de ética y legislación	Ética, Legislación y Propiedad Intelectual en el Ejercicio Profesional	64	32	4
Formulación y evaluación de proyectos	Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión	64	32	4
Gestión ambiental, gestión de la calidad	Sistemas de Gestión Integrados	64	16	4
Gestión de la Calidad	Gestión en la Industria Alimentaria	64	32	4
Conceptos generales de higiene y seguridad	Seguridad y Salud Ocupacional	64	16	4
Organización industrial	Organización Empresarial e Industrial	64	16	4
Fundamentos para la comprensión de una lengua extranjera	Inglés I	48	24	3
	Inglés II	48	24	3
<b>TOTAL</b>	<b>9 asignaturas</b>	<b>496</b>	<b>192</b>	<b>31</b>

**Matriz de tributación de los ejes por bloque** (completa cada carrera)

Asignatura	Ejes										
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Taller de Ingeniería III	A	A	A	B				A	A		A
Ética, Legislación y Propiedad Intelectual en el Ejercicio Profesional	B			B			B	A	B		
Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión	B			A			B			A	
Sistemas de Gestión Integrados				B		M	M	A	A		
Gestión en la Industria Alimentaria	M		A	M		M					
Seguridad y Salud Ocupacional			M					A	A		M
Organización Empresarial e Industrial			M	M				A	A	M	
Inglés I							M				
Inglés II							M				

**BLOQUE E: ASIGNATURAS QUE COMPLEMENTAN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO Y DE LA INGENIERA EN ALIMENTOS**

En este bloque se incluyen aquellas asignaturas que no responden a un descriptor determinado, pero contribuyen a la formación integral de los ingenieros e ingenieras en alimentos. Dentro de este bloque se incluyen las asignaturas Talleres de Ingeniería y Operaciones de Plantas de Procesos.

**Propósitos de enseñanza**

- Brindar un espacio de acercamiento continuo a la ingeniería en general y a la rama disciplinar particular de la ingeniería en alimentos.
- Promover el desarrollo de competencias y habilidades en comunicación efectiva, creatividad, trabajo en equipo y emprendedorismo.
- Facilitar el desarrollo de la capacidad de resolver problemas de ingeniería mediante la aplicación de técnicas adecuadas.
- Promover la visión contextualizada de la disciplina en el marco del desarrollo sustentable.
- Desarrollar la capacidad de evaluar el impacto social y ambiental de la disciplina.
- Promover el desarrollo de una actitud responsable hacia la sociedad y el ambiente.

#### Estructuras de las enseñanzas

Asignaturas que complementan la formación del ingeniero y la ingeniera			
Asignatura	Carga horaria (h)	Formación práctica (h)	CG
Operación de Plantas de Procesos	32	24	2
Taller de Ingeniería I	96	64	(3 + 3) 6
Taller de Ingeniería II	96	64	(3 + 3) 6
Taller de Ingeniería III *	112	88	(4 + 3) 7
Proyecto Integrador de Ingeniería en Alimentos	160	160	(5 + 5) 10
<b>TOTAL</b>	<b>496</b>	<b>400</b>	<b>31</b>

En la asignatura Taller de Ingeniería III se incluye la realización de una práctica socio-comunitaria (PSC), que es un requisito curricular obligatorio a los Planes de Estudios de las carreras que se dictan en la Facultad de Ingeniería de la UNMDP, según la Ordenanza del Consejo Superior N° 067/18 y conforme a lo dispuesto por el artículo 2° de la Ordenanza del Consejo Académico N° 364/17.

#### Matriz de tributación de los ejes por bloque

Asignatura	Ejes										
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Operación de Plantas de Procesos				B				B			
Taller de Ingeniería I	A	B		B	B	A	A		B		
Taller de Ingeniería II	A	B	B	M	A			B	M	A	
Taller de Ingeniería III	A	A	A	B				A	A		A
Proyecto Integrador de Ingeniería en Alimentos	A	A		A	A	M	M				

#### BLOQUE F: REQUISITOS ACADÉMICOS

El Plan de Estudios 2024 incluye los siguientes requisitos académicos, no contemplados en las asignaturas de los bloques previamente mencionados:

-Requisito de ingreso. Los y las estudiantes deberán aprobar el curso Introducción a la Ciencia y la Ingeniería, como requisito para cursar las asignaturas del primer año.

-Práctica Sociocomunitaria: 40 h, contemplada en la asignatura Taller de Ingeniería III.

-Práctica Profesional Supervisada: 200 horas.

El Requisito Académico de ingreso: Introducción a la Ciencia y la Ingeniería, tiene como objetivos brindar y consolidar metodologías de aprendizaje y contribuir a la afirmación ética, cívica y democrática de los/las jóvenes ingresantes. Además, que las y los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico a través de preguntas pertinentes que pongan en discusión la realidad social e institucional, en todas sus complejas dimensiones. Se pretende ayudar a incorporar el vocabulario de cada disciplina, afianzando y nivelando los saberes que cada estudiante aporta, fortaleciendo los procesos de lectura y oralidad. También, se brinda un entorno apropiado para que el y la estudiante se desenvuelva y socialice en el mundo universitario. Así como proponer un recorrido formativo transversal que funcione como un espacio de definición vocacional, permitiendo minimizar el impacto de cambios de carrera. Así mismo, servir como complemento para el desarrollo de mecanismos que minimicen la deserción temprana.

El Requisito Académico de ingreso se compone de tres módulos donde se abordan contenidos de ciencias básicas, Matemática, Física y Química. Se desarrollan actividades que brindan un conjunto de estrategias necesarias para participar de la cultura académica de las disciplinas. Cada módulo contempla en sus estrategias, los modos de acercamientos a los términos propios disciplinares, el análisis científico de datos y su discusión para la resolución de una temática planteada.

#### **BLOQUE G: ASIGNATURAS OPTATIVAS**

El plan de estudios se completa con 12 CG en asignaturas optativas y/o actividades académicas complementarias que fortalecen la formación de los y las estudiantes avanzados en la carrera. Dentro de estos 12 CG, se admiten hasta 4 CG de actividades académicas complementarias como: docencia (hasta 2 CG), investigación (hasta 2 CG), extensión (hasta 2 CG), gestión (hasta 1 CG por ser consejero estudiantil).

Las asignaturas aprobadas en el marco de programas de intercambio universitario (hasta 12 CG) también se reconocen como asignaturas optativas. El consejo departamental es quien establece los créditos que se asignan por estas actividades en función de los contenidos, reportes y/o certificados correspondientes y la duración real de las actividades. La oferta de asignaturas optativas podrá renovarse anualmente, de manera de mantenerla actualizada a los avances tecnológicos y las temáticas de mayor impacto de la disciplina.

También se reconocen como CG en optativos cursos de grado dictados por universidades nacionales en el marco de la red AUSAL que hayan sido aprobados y asignaturas aprobadas en el marco de programas de intercambio universitario (hasta 12 créditos).

#### **Propósitos de enseñanza**

Ofrecer un espacio de formación de libre elección que permita a los y las estudiantes adquirir conocimientos sobre una temática de su interés dentro del contexto de la ingeniería en alimentos y/o de la ingeniería en general.

La propuesta de asignaturas optativas será renovada de forma anual de acuerdo a las necesidades para satisfacer la demanda académica y de actualización e innovación.

#### **8.3. Descriptores de conocimiento vinculados a las competencias específicas de la carrera de Ingeniería en Alimentos.**

A continuación, se presentan las asignaturas en las que se abordarán específicamente los descriptores de conocimiento de Tecnologías Aplicadas (nuevos ejes según la carga de CONEAU) vinculados con las competencias específicas de la carrera de Ingeniería en Alimentos:

<b>Descriptores de conocimiento</b>	<b>Asignatura</b>
Proyecto, diseño, cálculo, optimización y control de instalaciones, maquinarias e instrumental de establecimientos industriales y/o	Balances de Masa y Energía Sistemas de Representación en Plantas de Procesos

<p>comerciales en los que se realice la fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, expendio, comercialización de alimentos y productos alimenticios.</p>	<p>Operación en Plantas de Procesos</p> <p>Operaciones Unitarias I</p> <p>Operaciones Unitarias II</p> <p>Operaciones Unitarias III</p> <p>Transformación y Preservación de Alimentos</p> <p>Ingeniería de Procesos Biotecnológicos</p> <p>Control de Procesos en Alimentos</p> <p>Gestión en la Industria Alimentaria</p> <p>Proyecto Integrador de Ingeniería en Alimentos</p>
<p>Análisis, diseño, simulación, optimización, implementación, dirección y supervisión de sistemas de procesamiento industrial, conservación y comercialización de alimentos y bebidas.</p>	<p>Bioquímica de Alimentos</p> <p>Balances de Masa y Energía</p> <p>Operación en Plantas de Procesos</p> <p>Operaciones Unitarias I</p> <p>Operaciones Unitarias II</p> <p>Operaciones Unitarias III</p> <p>Transformación y Preservación de Alimentos</p> <p>Industrialización de Alimentos I</p> <p>Industrialización de Alimentos II</p> <p>Ingeniería de Procesos Biotecnológicos</p> <p>Control de Procesos en Alimentos</p> <p>Proyecto Integrador de Ingeniería en Alimentos</p>
<p>Proyecto, supervisión, dirección de ensayos y comprobaciones para determinar la aptitud de materias primas, insumos, productos intermedios, productos finales y sus envases.</p>	<p>Bioquímica de Alimentos</p> <p>Técnicas de Análisis Físicoquímicos</p> <p>Microbiología</p> <p>Bromatología y Calidad de Alimentos</p> <p>Industrialización de Alimentos I</p> <p>Industrialización de Alimentos II</p> <p>Proyecto Integrador de Ingeniería en Alimentos</p>
<p>Procedimientos y certificaciones de inocuidad, de calidad, higiénico sanitarias y de identificación comercial que deban cumplir los alimentos, procesos alimentarios y establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, expendio, distribución y comercialización de alimentos.</p>	<p>Bromatología y Calidad de Alimentos</p> <p>Microbiología</p> <p>Gestión en la Industria Alimentaria</p> <p>Sistemas de Gestión Integrados</p> <p>Proyecto Integrador de Ingeniería en Alimentos</p>



Normativa legal vigente relacionada con establecimientos, productos y operaciones que involucren la producción, almacenamiento, transporte, expendio y comercialización de alimentos y bebidas y sus envases.	Bromatología y Calidad de Alimentos Microbiología Gestión en la Industria Alimentaria Industrialización de Alimentos I Industrialización de Alimentos II Proyecto Integrador de Ingeniería en Alimentos
Planificación, dirección, implementación y supervisión de estudios y actividades relacionadas con higiene, seguridad industrial e impacto ambiental en el ámbito alimentario.	Sistemas de Gestión Integrados Ingeniería de Procesos Biotecnológicos
Planificación, dirección, identificación, caracterización y evaluación de riesgos potenciales a la salud y al ambiente, asociados al ámbito alimentario.	Bromatología y Calidad de Alimentos Microbiología Seguridad y Salud Ocupacional  Sistemas de Gestión Integrados Operación de Plantas de Procesos

### 9. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Cuat.	Asignaturas	CG	Cuat.	Asignaturas	CG.
1	Análisis Matemático I	6	2	Análisis Matemático II	5
	Álgebra I-B	4		Álgebra II	5
	Química General e Inorgánica	6		Física A	6
				Fisicoquímica I	5
	Taller de Ingeniería I (anual)				6
		16			27
3	Física B-II	6	4	Química del Carbono	5

	Análisis Matemático III	6		Termodinámica de Alimentos I	4
	Balances de Masa y Energía	4		Fisicoquímica II	3
	Fundamentos de la Programación	4		Física C-II	4
	Sistemas de Representación en Plantas de Procesos	2		Inglés I	3
				Operación de Plantas de Procesos	2
	Taller de Ingeniería II (anual)				6
		<b>22</b>			<b>27</b>
<b>5</b>	Métodos Numéricos para Ingeniería	4	<b>6</b>	Operaciones Unitarias II	8
	Operaciones Unitarias I	8		Probabilidad y Estadística	4
	Termodinámica de Alimentos II	4		Técnicas de Análisis Fisicoquímicos	4
	Química Biológica	4		Bioquímica de Alimentos	4
	Taller de Ingeniería III (anual)				8
		<b>20</b>			<b>28</b>
<b>7</b>	Bromatología y Calidad de Alimentos	7	<b>8</b>	Transformación y Preservación de Alimentos	7
	Operaciones Unitarias III	8		Industrialización de Alimentos I	4
	Microbiología	6		Inglés II	3
	Organización Empresarial e Industrial	4		Ética, Legislación y Propiedad Intelectual en el Ejercicio Profesional	4
				Sistemas de Gestión Integrados	4

		25			22
9	Ingeniería de Procesos Biotecnológicos	4	10	Seguridad y Salud Ocupacional	4
	Industrialización de Alimentos II	4		Control de Procesos en Alimentos	5
	Gestión en la Industria Alimentaria	4			
	Formulación y Evaluación de Procesos de Inversión	4			
	Proyecto Integrador de Ingeniería en Alimentos (anual)				10
		16			19

CRÉDITOS DE GRADO OBLIGATORIOS (incluye Proyecto Integrador y PSC)	222 CG	3552 h
CRÉDITOS DE GRADO OPTATIVAS y/o ACT. ACAD. COMP.*	12 CG	192 h
CRÉDITOS DE GRADO PPS	12,5 CG	200 h
<b>CRÉDITOS TOTALES DEL PLAN</b>	<b>246,5 CG</b>	<b>3944 h</b>

#### 10. LISTADO DE ASIGNATURAS POR BLOQUE

##### REQUISITO DE INGRESO

#### Introducción a la Ciencia y la Ingeniería

#### Objetivos de Aprendizaje:

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Desarrollar el pensamiento crítico a través de preguntas pertinentes que pongan en discusión la realidad social e institucional, en todas sus complejas dimensiones.
- Incorporar el vocabulario de cada disciplina, afianzando y nivelando los saberes que cada estudiante aporta, fortaleciendo los procesos de lectura y oralidad.
- Comenzar a desenvolverse y socializar en el mundo universitario.

#### Contenidos mínimos:

- **Aproximación a la Matemática:** Números reales. Potenciación y radicación. Valor absoluto y distancia. Ecuaciones. Desigualdades en R. Funciones algebraicas. Función lineal. Función cuadrática. Función Polinómica. Función racional. Función irracional. Ecuaciones. Operaciones con funciones. Simetría. Función inversa. Función par e impar. Función inyectiva, suryectiva y biyectiva. Funciones especiales. Funciones trascendentes.

Función exponencial. Función logarítmica. Sistemas. Funciones hiperbólicas. Funciones trigonométricas. Funciones trigonométricas inversas. Ecuaciones. Resolución de triángulos rectángulos. Problemas de aplicación. Cónicas.

- **Introducción a la Química:** Definición de cuerpo y materia: Estados de agregación y cambios de estado, clasificación de la materia en sustancias simples y compuestas, propiedades de la materia, estructuras atómicas y tabla periódica. Masa atómica, concepto de mol y número de Avogadro, formación de compuestos químicos, reacciones químicas, balanceo de ecuaciones y estequiometría. Óxidos, hidróxidos, sales e hidruros, así como la pureza de los compuestos. Incluye ejercicios y respuestas.
- **Física Básica:** Cinemática. Magnitudes de movimiento. Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado. Gráficos. Dinámica de la partícula, principio de Newton. Trabajo y Energía. Concepto de trabajo. Energía mecánica: cinética y potencial. Potencia. Aplicaciones.

### **BLOQUE A: CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA**

#### **FÍSICA A**

**Carga horaria:** 96 h, 6 CG

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (216 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Relacionar situaciones de aprendizaje nuevas con experiencias anteriores y saberes previos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en situaciones de aprendizaje nuevos.
- Reconocer distintas perspectivas o puntos de vista al analizar un fenómeno, situación, problema.
- Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico y comunicar y transmitir conocimientos y habilidades en el campo de la ingeniería.
- Organizar adecuadamente el tiempo y el espacio de estudio y participar en las clases en forma activa.
- Utilizar las tecnologías de la información y dispositivos experimentales para dar respuesta a preguntas investigables.
- Adquirir capacidades de trabajo en equipo y utilizar habilidades de aprendizaje en forma continua y autónoma.

#### **Contenidos mínimos**

Cinemática y dinámica del punto material. Leyes de Newton. Concepto de trabajo. Energía. Conservación de la Energía. Ímpetu e impulso. Conservación del ímpetu. Dinámica de sistemas de partículas. Dinámica del cuerpo rígido. Estática y Dinámica de fluidos.

**Aporta a la formación en los ejes: E1, E6, E7, E10.**

#### **FÍSICA B-II**

**Carga horaria:** 96 h, 6 CG.

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (216 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Conocer los principios elementales del electromagnetismo, considerado como un todo interrelacionado de electricidad y magnetismo.
- Aplicar estos principios en situaciones sencillas relacionadas con la tecnología, para luego integrarlos en casos más complejos.
- Entender los principios de funcionamiento de dispositivos tecnológicos existentes.
- Aplicar el método científico en problemas cotidianos, haciendo uso de creatividad, razonamiento crítico y transmisión al campo de la ingeniería.

- Participar en las clases de forma activa.
- Utilizar tecnologías de la información y dispositivos experimentales sugeridos en clase para dar respuesta a preguntas investigables.
- Adquirir capacidades de trabajo en equipo y utilizar habilidades de aprendizaje en forma continua y autónoma.

#### **Contenidos mínimos**

Fenómenos electrostáticos en el vacío; capacitores; energía. Circuitos de corriente continua; ley de Ohm; campo de densidad de flujo magnético; leyes de Gauss y Ampere. Fenómenos variables en el tiempo: Ley de Inducción de Faraday; inductancia; ecuaciones de Maxwell; circuitos de corriente alterna. Fenómenos en la materia: polarización; vector desplazamiento; materiales ferroeléctricos.

#### **Aporta a la formación en los ejes**

### **FÍSICA C-II**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (144 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el estudiante sea capaz de comprender, resolver e identificar casos de:

- Ondas mecánicas,
- Ondas electromagnéticas,
- Calor,
- Interferencia,
- Resonancia,
- Óptica física
- Óptica geométrica,
- Física moderna.

- Que se capaz de comprender los principios de funcionamiento de muchos dispositivos tecnológicos.

- Que conozca las bases físicas que posibilitan la aplicación de algunos métodos de análisis científico.

- Que adquiera las bases para poder resolver algunos problemas de ingeniería

- Que desarrolle su capacidad de aprendizaje y de organización

#### **Contenidos mínimos**

Concepto de fenómeno ondulatorio. Ondas armónicas. Ondas planas. Ondas en cuerdas. Ondas sonoras en fluidos y sólidos. Flujo de energía. Relaciones de conservación de energía. Intensidad de una onda. El decibel. Efecto Doppler. El espectro electromagnético. Deducción con ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas planas. Carácter transversal. Índice de refracción. Propagación en dieléctricos. Flujo de energía, el vector de Poynting. Fotones. Temperatura. Escalas. Dilatación. Calor. Calor específico. Capacidad térmica. Calor latente. Experimento de Joule. Primer principio de la termodinámica. Formas de transmisión del calor: conducción, convección y radiación. Calentamiento, enfriamiento y régimen estacionario. Suma fasorial. Linealidad de la ecuación de ondas: superposición. Coherencia. Interferencia de dos y más fuentes. Interferencia de película delgada. Reflexión y ondas estacionarias. Resonancia. Principio de Huygens. Refracción: ley de Snell. Ángulo crítico. Difracción lejana de rendija y de abertura circular. La red de difracción de rendijas.

El efecto fotoeléctrico. Átomo de Bohr. Espejos esféricos. Refracción en superficies esféricas. Refracción en superficies esféricas. La lente delgada. Aumento lateral y aumento angular. La lupa. El microscopio compuesto.

**Aporta a la formación en los ejes E1 y E10.**

### **FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (144 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Resolver problemas sencillos, específicos de ingeniería, con un enfoque algorítmico mediante las herramientas informáticas.
- Resolver problemas mediante el uso adecuado de un lenguaje de alto nivel estructurado.
- Editar, probar, depurar, documentar y analizar programas desarrollados mediante el paradigma de la programación estructurada.
- Analizar las características de otros paradigmas de programación.

#### **Contenidos mínimos**

Introducción a la computación. Paradigma de programación estructurada. Tipos de datos. Representación de un algoritmo y programas en un lenguaje de alto nivel. Subprogramas y el aspecto modular del análisis. Estructuras estáticas. Otros paradigmas de programación.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E4 y E8.**

### **ÁLGEBRA I-B**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (144 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Identificar y organizar los datos pertinentes a un problema.
- Generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado.
- Utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural).
- Expresarse de manera concisa, clara y precisa en forma escrita.
- Aplicar los conocimientos mínimos de lógica y específicos de la asignatura para resolver problemas concretos.

#### **Contenidos mínimos**

Nociones de lógica. Métodos de demostración. Cuantificadores. Números complejos. Operaciones en forma binómica y polar. Matrices y determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales.

**Aporta a la formación en los ejes E1 y E7.**

### **ÁLGEBRA II**

**Carga horaria:** 80 h, 5 CG.

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (180 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Identificar y organizar los datos pertinentes a un problema.
- Generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado.
- Utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural).
- Expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma escrita como oral.

#### **Contenidos mínimos**

Vectores en  $\mathbb{R}^2$  y en  $\mathbb{R}^3$ . Operaciones y aplicaciones. Plano y recta en  $\mathbb{R}^3$ . Superficies cilíndricas. Superficies cuádricas. Superficies cónicas. Superficies de revolución. Espacios vectoriales. Subespacio. Generadores. Independencia lineal. Base y dimensión. Transformaciones lineales. Núcleo e imagen. Teorema de la dimensión. Isomorfismos. Matriz asociada a una transformación lineal. Autovalores. Autovectores. Diagonalización de matrices.

#### **Aporta a la formación en los ejes E1 y E7**

### **ANÁLISIS MATEMÁTICO I**

**Carga horaria:** 96 h, 6 CG.

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (216 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Comprender las nociones básicas del cálculo diferencial e integral para funciones de una sola variable real, que le serán útiles para el estudio de otros temas de matemática o de otras asignaturas.
- Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos, con símbolos matemáticos para resolver diferentes situaciones problemáticas.
- Utilizar las tecnologías de la información y comunicación, métodos numéricos, gráficos y desarrollos analíticos, para explicar la solución obtenida de un problema.
- Desarrollar una actitud responsable y autónoma frente al material de estudio y las actividades propuestas para poder construir su aprendizaje y colaborar con el de sus pares.

#### **Contenidos mínimos**

Funciones definidas paramétricamente y en coordenadas polares. Límite funcional y continuidad. Derivadas y sus aplicaciones. Diferencial y sus aplicaciones. Integrales indefinidas. Métodos de cálculo. Aproximaciones polinomiales, sucesiones y series.

#### **Aporta a la formación en los ejes E1, E7 y E10.**

### **ANÁLISIS MATEMÁTICO II**

**Carga horaria:** 80 h, 5 CG.

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (180h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Comprender el concepto de integral definida, reconocer y aplicar sus propiedades y resolver problemas de aplicación de la integral definida.
- Identificar una integral impropia, resolverla y aplicarla a la resolución de problemas.
- Extender los conceptos de dominio, límite, continuidad, derivadas y de diferenciabilidad de funciones de una variable a funciones de varias variables reales.
- Comprender el concepto de ecuación diferencial, reconocer su orden, interpretar el concepto de solución y diferenciar los distintos tipos de soluciones.
- Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior aplicando distintos métodos.

#### **Contenidos mínimos**

Integral definida. Aplicaciones de la integral definida. Cambios de coordenadas. Integrales impropias. Funciones de varias variables reales. Dominio. Límite. Continuidad. Derivadas parciales. Diferenciabilidad. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de resolución.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E7 y E10.**

### **ANÁLISIS MATEMÁTICO III**

**Carga horaria:** 96 h, 6 CG.

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (216 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Calcular las ecuaciones del plano tangente y de la recta normal a una superficie.
- Reconocer funciones compuestas y funciones escritas en forma implícita y de calcular las derivadas parciales de cada una de ellas.
- Interpretar el concepto de derivada direccional, de calcularlas y aplicarlas en la resolución de problemas.
- Comprender los conceptos de gradiente, divergencia y rotor, identificar y aplicar sus propiedades y las relaciones entre ellos.
- Aplicar los desarrollos de Taylor y Mc Laurin para aproximar funciones.
- Detectar los extremos de las funciones de varias variables y aplicar ese concepto a la resolución de problemas.
- Resolver integrales múltiples, utilizando distintos tipos de coordenadas, y aplicarlas a la resolución de problemas.
- Resolver integrales curvilíneas y de superficie, relacionarlas por medio de los teoremas de análisis vectorial y aplicarlas a la resolución de problemas.

#### **Contenidos mínimos**

Funciones de varias variables reales. Plano tangente y recta normal. Derivada de función compuesta y de función implícita. Derivada direccional. Gradiente, divergencia y rotor. Aproximación de funciones. Extremos libres y condicionados. Integrales múltiples. Cambios de coordenadas y aplicaciones. Integrales curvilíneas. Integrales de superficie. Análisis vectorial.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E7 y E10.**

### **MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIERÍA**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (144 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje:**

Que el/la estudiante sea capaz de realizar las siguientes tareas:

- Utilizar los principios fundamentales de las ciencias básicas de la ingeniería en distintas circunstancias.
- Buscar, comprender y utilizar la información adecuada para encarar nuevos problemas técnicos en su especialidad.
- Resolver problemas propios de la especialidad desarrollando la capacidad de abstracción para utilizar apropiadamente los métodos numéricos implementados en computadora.

#### **Contenidos mínimos:**

Aritmética finita. Error. Métodos para resolver: ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Aproximación de funciones: métodos de interpolación, mínimos cuadrados. Integración. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.

**Aporta a la formación de los ejes E1 y E4.**

### **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**



**Carga horaria:** 64 h, 4 CG

**Carga horaria de práctica:** 0 horas (144 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Utilizar la estadística para la resolución de problemas de la ingeniería, como un instrumento de resolución de problemas de análisis de datos, aplicando métodos y técnicas estadísticas para una y dos variables.
- Aplicar las leyes de probabilidad para la resolución de problemas de la ingeniería mediante la identificación de los experimentos aleatorios asociados al problema, de los tipos de sucesos involucrados y el análisis de los resultados obtenidos.
- Analizar e interpretar la distribución de datos para la resolución de problemas reales o simulados de la ingeniería mediante la identificación del experimento aleatorio asociado a la variable estadística discreta o continua del problema y la caracterización de su modelo probabilístico respectivo, aplicando sus propiedades y sus características numéricas.
- Utilizar herramientas estadísticas básicas para el análisis del control de calidad de procesos mediante gráficos de control, diagramas de causa-efecto, histogramas, diagramas de Pareto y diagramas de dispersión.
- Resolver problemas de la ingeniería relativos a la inferencia a partir de la información obtenida de la muestra, de su tamaño, de la confiabilidad pretendida, y diferenciar en los casos necesarios si la varianza poblacional es o no es conocida, utilizando aplicaciones informáticas y las distribuciones muestrales respectivas de cada estadístico para la estimación de parámetros y la aplicación de pruebas de hipótesis.
- Comunicar sus propias producciones y/o las de su grupo de trabajo para fundamentar los resultados obtenidos en sus resoluciones de forma clara y precisa, con un lenguaje y simbología adecuados, en el tiempo acordado, a través de informes o evaluaciones escritas u orales.

**Contenidos mínimos**

Organización y presentación de la información. Variable estadística. Análisis de la información para una y dos variables. Regresión y correlación lineal. Axiomática de la teoría de probabilidades. Variable aleatoria. Algunas distribuciones de probabilidad discretas y continuas. Distribución normal. Aplicaciones: suma de variables aleatorias. Control de calidad de procesos. Inferencia estadística. Estimación y pruebas de hipótesis.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E6, E7 y E10.**

**QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA**

**Carga horaria:** 96 h, 6 CG.

**Carga horaria de práctica:** 8 horas (216 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- . - Relacionar conceptos básicos de la estructura de la materia para aplicarlos en problemas asociados a sus estados, propiedades y transformaciones.
- Reconocer los diferentes estados de la materia y comprender los diferentes tipos de transformaciones físicas.
- Comprender y aplicar los fundamentos básicos que gobiernan las transformaciones químicas de la materia.
- Comprender aspectos básicos del comportamiento de compuestos inorgánicos y sus aplicaciones industriales.
- Utilizar técnicas adecuadas de forma responsable en las prácticas experimentales y comunicar resultados de manera efectiva.

**Contenidos mínimos**

Estructura atómica. Tabla periódica. Enlaces. Estados de agregación. Gases ideales. Diagramas de fase de un componente. Soluciones. Reacciones químicas: estequiometría y energía de reacción. Concepto de equilibrio químico. Propiedades de los compuestos inorgánicos y sus aplicaciones en procesos industriales. Trabajo, seguridad e higiene en el laboratorio de química.

**Aporta a la formación en los ejes E4, E7 y E8.**

### **SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN EN PLANTAS DE PROCESOS**

**Carga horaria:** 32 h, 2 CG.

**Carga horaria de práctica:** 24 horas (72 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Utilizar las Normas y la simbología adecuada para realizar planos y esquemas de equipos y procesos industriales.
- Realizar esquemas de espacios e instalaciones.
- Reconocer los sistemas CAD como herramienta para crear e interpretar planos y esquemas de procesos.
- Reconocer, identificar y representar correctamente los principales componentes de una línea de producción.

#### **Contenidos mínimos**

Normas IRAM. Perspectiva isométrica. Acotado. Introducción a los sistemas CAD. Interpretación y elaboración de planos industriales; Simbología normalizada. Representación, descripción y reconocimiento de medidores y transmisores industriales de presión, temperatura, caudal y concentración. Representación, descripción y reconocimiento de cañerías, accesorios y válvulas.

**Aporta a la formación en los ejes E2, E4 y E7.**

## **BLOQUE B: TECNOLOGÍAS BÁSICAS**

### **FISICOQUÍMICA I**

**Carga horaria:** 80 h,5 CG.

**Carga horaria de práctica:** 16 horas (200 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Aplicar conceptos fundamentales de la fisicoquímica relacionados con equilibrios y diagramas de fases para sustancias puras y soluciones.
- Comprender los fundamentos de los procesos químicos a partir de los cuales se puede extraer energía eléctrica y en cuáles debe suministrarse para que ocurran.
- Utilizar técnicas adecuadas de forma responsable en las prácticas experimentales y comunicar resultados de manera efectiva.

#### **Contenidos mínimos**

Equilibrio químico e iónico. pH. Soluciones reguladoras. Electroquímica. Diagramas de fases. Soluciones ideales y no ideales. Propiedades coligativas.

**Aporta a la formación en los ejes E4, E7 y E8.**

### **FISICOQUÍMICA II**

**Carga horaria:** 48 h, 3 CG.

**Carga horaria de práctica:** 6 horas (120 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Interpretar y modelar mediante ecuaciones matemáticas la cinética de reacciones químicas y comprender la influencia de las variables de proceso.

- Analizar sistemas de reacciones múltiples.
- Modelar sistemas catalíticos homogéneos y heterogéneos.

#### **Contenidos mínimos**

Cinética de reacciones químicas. Sistemas de reacciones múltiples. Catálisis homogénea y heterogénea. Isotermas de adsorción.

**Aporta a la formación en los ejes E1 y E4.**

#### **QUÍMICA DEL CARBONO**

**Carga horaria:** 80 h, 5 CG.

**Carga horaria de práctica:** 16 horas (200 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Reconocer la estructura de los compuestos orgánicos y analizar la relación que existe entre la estructura y sus propiedades físicas.
- Desarrollar criterios que permitan caracterizar la reactividad de los grupos funcionales presentes en compuestos orgánicos.
- Reconocer los principales mecanismos de reacción con que los compuestos orgánicos se transforman en los procesos industriales.
- Desarrollar habilidades de comunicación, trabajo en equipo y aprendizaje autónomo

#### **Contenidos mínimos**

El átomo de Carbono. Hidrocarburos y sus aplicaciones. Grupos funcionales. Relación estructura-propiedades físicas. Interpretación de las reacciones orgánicas. Mecanismos de reacción.

**Aporta a la formación en los ejes E6, E7 y E10.**

#### **TERMODINÁMICA DE ALIMENTOS I**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 6 horas (160 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

El curso aborda el estudio de sistemas de un solo componente, con un enfoque esencialmente macroscópico. Nuestra expectativa es que, al finalizar el curso, el/la estudiante sea capaz de:

- Aplicar las leyes de la termodinámica y sus derivaciones en el contexto de la ingeniería en alimentos.
- Plantear balances energéticos y entrópicos en sistemas cerrados y en procesos de flujo.
- Reconocer las características de procesos reversibles e irreversibles.
- Utilizar ecuaciones de estado para predecir comportamientos PVT en estado gas y líquido.
- Comprender la termodinámica de cambios de fase y utilizar diagramas termodinámicos PT, PV, TS y PH.
- Analizar la termodinámica de dispositivos individuales (bombas, turbinas, compresores, válvulas de expansión) y de procesos cíclicos (máquinas térmicas y de refrigeración).
- Comprender la estructura de datos de la termodinámica para discernir qué información deberá buscar en tablas, estimar o eventualmente medir para realizar cálculos.
- Expresar correctamente y con precisión, en forma escrita y oral, argumentos, ideas, planteos o propuestas.

#### **Contenidos mínimos**

Leyes de la termodinámica. Ecuaciones de estado, aplicaciones a fluidos simples. Ciclos de operación.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E4 y E7.**

### **TERMODINÁMICA DE ALIMENTOS II**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 6 horas (160 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Cantidad de horas totales:** 160 horas (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Evaluar la influencia de los efectos de mezclado y predecir los estados de equilibrio en sistemas formados por más de un componente.
- Comprender la termodinámica de soluciones en fase gas y en fase líquida.
- Plantear condiciones de equilibrio termodinámico, calcular y utilizar diagramas de equilibrio: LV, LL y SL en sistemas binarios. Equilibrio LL y SL en sistemas ternarios.
- Evaluar la actividad del agua en alimentos.
- Analizar transiciones de 2° orden.
- Aplicar la termoquímica a reactores (*black-box*) adiabáticos e isotérmicos.
- Predecir el estado de equilibrio en reacciones químicas en fase gas y en fases condensadas, y analizar la influencia de los cambios en las variables de estado del sistema sobre la posición del equilibrio, así como sobre los cambios energéticos que los acompañan.
- Analizar el efecto de las propiedades superficiales en sistemas de interés en el área de alimentos (coloides, emulsiones, geles).
- Comprender la estructura de datos de la termodinámica para discernir qué información deberá buscar en tablas, estimar o eventualmente medir para realizar cálculos.
- Expresar correctamente y con precisión, en forma escrita y oral, argumentos, ideas, planteos o propuestas.

#### **Contenidos mínimos**

Ecuaciones de estado: aplicaciones a fluidos generales. Diagramas de fases multicomponentes. Actividad de agua en alimentos, predicción de coeficientes de actividad. Transiciones de fase, transiciones de 2° orden. Concepto de equilibrio químico. Fenómenos superficiales, aplicación en sistemas de interés en alimentos (coloides, emulsiones, geles).

**Aporta a la formación en los ejes E1, E4 y E7.**

### **TÉCNICAS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 40 horas (160h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Aprender la importancia y el alcance de los métodos de análisis aplicados a diversos procesos químicos.
- Describir las ventajas y desventajas de las técnicas analíticas más importantes.
- Entrenarse en el desarrollo de procedimientos para la resolución de un problema analítico.
- Analizar e interpretar los datos experimentales.
- Utilizar técnicas adecuadas de forma responsable en las prácticas experimentales y comunicar resultados de manera efectiva.

#### **Contenidos mínimos**

Métodos electroquímicos. Métodos de interacción radiación-materia. Cromatografía gaseosa y líquida. Métodos de análisis *on-line*. Análisis de resultados.

**Aporta a la formación en los ejes E4, E7 y E8.**

### **QUÍMICA BIOLÓGICA**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 24 horas (160h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Identificar los constituyentes de los seres vivos a nivel molecular, las reacciones químicas en las que intervienen y las interacciones.
- Evaluar el significado biológico de las reacciones que ocurren en los organismos vivos.
- Comprender y relacionar conceptos fundamentales sobre los componentes de los alimentos y su efecto sobre la salud humana, que servirán de base para aprendizajes posteriores de asignaturas de mayor especialización de la carrera.
- Utilizar técnicas adecuadas de forma responsable en las prácticas experimentales y comunicar de manera efectiva los resultados obtenidos.
- Lograr autonomía en el aprendizaje y pensamiento crítico.

#### **Contenidos mínimos**

Célula. Agua como componente de los alimentos. Macromoléculas biológicas. Metabolismo de las moléculas biológicas. Fundamentos de cinética enzimática. Vitaminas. Minerales. Pigmentos. Tóxicos.

**Aporta a la formación en los ejes E4, E7 y E10.**

### **MICROBIOLOGÍA**

**Carga horaria:** 96 h, 6 CG.

**Carga horaria de práctica:** 24 horas (240 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Reconocer aquellos microorganismos involucrados en el estado higiénico-sanitario y en alteraciones de los alimentos, como así también los involucrados procesos productivos en la industria.
- Adquirir habilidades para el aislamiento, identificación y manipulación de algunos microorganismos relacionados con la microbiología alimentaria e interpretar los resultados de la experimentación.
- Adquirir conocimientos y herramientas para la realización de estudios y/o investigaciones microbiológicas, aplicables al desarrollo de nuevos productos y/o tecnologías, al control de calidad y a la realización de peritajes.
- Conocer y manejar las normativas vigentes para la industria alimentaria, según el Código Alimentario Nacional y de las pautas del control de calidad.
- Utilizar herramientas para la aplicación de programas como: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP, por sus siglas en inglés) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).

Utilizar técnicas adecuadas de forma responsable en las prácticas experimentales.

#### **Contenidos mínimos**

Nociones de microbiología básica. Principales grupos microbianos de importancia alimentaria. Flora natural y flora contaminante. Medios de cultivo utilizados en el análisis microbiológico tradicional en alimentos y métodos rápidos para análisis microbiológicos. Nociones de esterilización. Microorganismos causantes de la alteración de los alimentos. Microorganismos en distintos grupos de alimentos. Microorganismos causantes de infecciones, toxiinfecciones e

intoxicaciones alimentarias. Origen de los microorganismos patógenos en alimentos. Microorganismos útiles para la industria alimentaria. Toxinas microbianas transmitidas por alimentos. Desinfección. Generalidades. Microbiología predictiva.

**Aporta a la formación en los ejes E4, E8 y E9.**

### **BLOQUE C: TECNOLOGÍAS APLICADAS**

#### **BALANCES DE MASA Y ENERGÍA**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 16 horas (192h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

##### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de reconocer:

- Comprender los principios elementales de los balances macroscópicos de materia y energía.
- Comprender el concepto básico de velocidad de transporte y de reacción química.
- Plantear y resolver balances de masa y energía en estado estacionario y no estacionario.
- Plantear y resolver balances de masa y energía en procesos complejos.
- Utilizar herramientas avanzadas de cálculo y simulación de procesos a nivel básico

##### **Contenidos mínimos**

Variables y magnitudes macroscópicas. Introducción a los procesos de transformación de la materia. Diagrama de flujo. Conceptos de energía, entalpía, trabajo y calor. Concepto de velocidades de transporte de calor y masa y de reacción química. Estado estacionario y no estacionario. Balances macroscópicos de masa y energía. Balances en los que intervienen múltiples subsistemas. Ecuación de Bernoulli. Introducción a la simulación de procesos.

**Aporta a la formación en los ejes E1 y E4.**

#### **OPERACIONES UNITARIAS I**

**Carga horaria:** 128 h, 8 CG.

**Carga horaria de práctica:** 16 horas (384 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

##### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Conocer los fundamentos básicos de la mecánica de fluidos y los procesos de transferencia de cantidad de movimiento, para el posterior entendimiento de las otras transferencias y para el estudio de cualquier operación unitaria particular.
- Comprender los principios, herramientas y metodologías básicas para resolver problemas de diseño de operaciones unitarias
- Plantear y resolver problemas para el análisis y diseño de sistemas de transporte de fluidos.
- Seleccionar, analizar, diseñar y simular equipos fluidomecánicos comunes en la industria química y de alimentos.
- Desarrollar habilidades técnicas para comprender, resolver, explicar y elaborar conclusiones sobre problemáticas ingenieriles vinculadas a fenómenos de transporte de cantidad de movimiento y operaciones unitarias relacionadas con éstos.

##### **Contenidos mínimos**

Introducción a la mecánica de los fluidos. Estática de los fluidos. Cinemática de los fluidos.

Dinámica de los fluidos. Diseño en mecánica de los fluidos. Flujo en conductos. Transporte de fluidos. Impulsión de fluidos. Medición del flujo de fluidos. Flujo en lechos rellenos. Filtración. Flujo alrededor de objetos sumergidos. Clasificación y concentración de partículas. Sedimentación gravitacional. Separación centrífuga. Agitación y mezclado.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E2, E4 y E7.**

### **OPERACIONES UNITARIAS II**

**Carga horaria:** 128 h,8 CG.

**Carga horaria de práctica:** 16horas (384h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Comprender los procesos físicos por los cuales se transfiere el calor, integrando conocimientos adquiridos previamente.
- Calcular coeficientes de transferencia de calor a partir de correlaciones empíricas.
- Resolver problemas ingenieriles que involucran uno o más mecanismos de transferencia de calor simultáneos.
- Seleccionar, analizar, diseñar y simular equipos de transferencia de calor comunes en la industria química y de alimentos.
- Resolver problemas relacionados de transferencia de calor en situaciones cotidianas y relacionadas con el desarrollo y la mejora de productos y/o procesos de interés en la industria química y de alimentos.
- Comunicarse efectivamente en forma escrita y oral y desarrollar el pensamiento crítico.

#### **Contenidos mínimos**

Fundamentos de transporte de calor: conducción, convección y radiación. Coeficientes de transferencia. Intercambiadores de calor. Condensadores. Evaporadores. Ciclos de vapor y refrigeración. Calderas.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E2, E4 y E7.**

### **OPERACIONES UNITARIAS III**

**Carga horaria:** 128 h,8 CG.

**Carga horaria de práctica:** 16 horas (384 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Comprender los principios fundamentales de transferencia de materia.
- Calcular coeficientes de transferencia de materia a partir de correlaciones.
- Plantear y resolver problemas ingenieriles que involucran transferencia de materia.
- Seleccionar, analizar, diseñar y simular equipos de transferencia de materia comunes en la industria química y de alimentos.
- Plantear los modelos matemáticos adecuados para problemas de transferencia de masa, y resolverlos con creatividad.
- Comunicarse efectivamente, en forma oral y escrita.

#### **Contenidos mínimos**

Fundamentos del transporte de masa: difusividad y transporte interfásico. Coeficientes de transferencia de masa. Contacto entre fases por etapas y en continuo. Eficiencia. Extracción sólido-líquido. Extracción líquido-líquido. Extracción supercrítica. Destilación. Absorción. Separación por membranas (diálisis, ósmosis inversa, ultrafiltración). Psicrometría. Transferencia simultánea de calor y materia. Torres de enfriamiento de agua.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E2, E4 y E7.**

**BIOQUÍMICA DE ALIMENTOS**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG. Modalidad teórico-práctica (incluye 16 h de formación práctica)

**Carga horaria de práctica:** 16 horas (192 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje:**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Comprender y relacionar conceptos fundamentales sobre los componentes de los alimentos, sus propiedades funcionales, transformaciones y su efecto sobre la salud humana, que servirán de base para aprendizajes posteriores de asignaturas de mayor especialización de la carrera.
- Utilizar técnicas adecuadas de forma responsable en las prácticas experimentales y comunicar de manera efectiva los resultados obtenidos.
- Lograr autonomía en el aprendizaje y pensamiento crítico.
- Desarrollar criterios para la lectura, búsqueda y selección de información así como a la integración de conceptos fundamentales de ciencias básicas y de tecnologías básicas, aplicadas y complementarias de Ingeniería en Alimentos.

**Contenidos mínimos**

Propiedades funcionales de las macromoléculas. Mecanismos de deterioro y efectos del procesamiento en la matriz alimentaria. Alimentos funcionales. Bioaccesibilidad y biodisponibilidad.

**Aporta a la formación en los ejes E4, E7 y E10.**

**BROMATOLOGÍA Y CALIDAD DE ALIMENTOS**

**Carga horaria:** 112 h, 7 CG.

**Carga horaria de práctica:** 40 horas (336 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Reconocer los aspectos legales relacionados con la composición, elaboración y comercialización de alimentos.
- Analizar las propiedades fisicoquímicas y funcionales de los distintos componentes presentes en un alimento y sus interacciones.
- Comprender los fundamentos de los principales métodos de análisis cualitativo y cuantitativo de los distintos grupos de alimentos y adquirir los criterios necesarios para su correcta elección, realización e informe de los resultados.
- Describir el aporte de los diferentes tipos de alimentos desde el punto de vista nutricional y de la salud del consumidor y adquirir la noción de alimentación saludable.
- Utilizar las tecnologías que permiten aumentar la vida útil de los alimentos, sus ventajas y desventajas.

**Contenidos mínimos**

Definiciones de alimentos. Legislación alimentaria. Definiciones y objetivos. Componentes de los alimentos: propiedades físicas, químicas y funcionales. Nociones generales de nutrición. Manipulación de alimentos. Calidad. Análisis químicos de los distintos grupos de alimentos. Interpretación de resultados. Informes. Alteración de alimentos. Estudio de los grupos de alimentos: productos lácteos, alimentos azucarados, bebidas, alimentos de origen animal y vegetal, cereales: composición, valor nutritivo, tecnología, alteraciones, adulteraciones, métodos de conservación.

**Aporta a la formación en los ejes E4, E6, E7 y E8.**

**INGENIERÍA DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.



**Carga horaria de práctica:** 8 horas (192 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje:**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Relacionar los principios fundamentales de cinéticas enzimáticas y microbianas para su aplicación en procesos biotecnológicos.
- Aplicar esos principios para la resolución de problemas específicos.
- Diseñar y calcular diferentes tipos de reactores biológicos.
- Diseñar y calcular operaciones de separación asociadas biológicos.

**Contenidos mínimos**

Fundamentos de biotecnología (ingeniería bioquímica). Ingeniería de reacciones enzimáticas y microbianas. Tipos de reactores biológicos. Diseño de reactores biológicos. Operaciones de separación asociadas a bioprocesos.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E2 y E4.**

**TRANSFORMACIÓN Y PRESERVACIÓN DE ALIMENTOS**

**Carga horaria:** 112 h, 7 CG.

**Carga horaria de práctica:** 16 horas (336h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Seleccionar, diseñar y analizar equipos asociados a procesos de transformación y preservación de alimentos.
- Utilizar métodos y tecnologías para la transformación y conservación de la calidad nutritiva y sanitaria de los alimentos.
- Evaluar los efectos del procesamiento sobre la calidad de los alimentos.

**Contenidos mínimos**

Propiedades de los alimentos. Tratamientos de las materias primas. Clasificación. Limpieza. Reducción de tamaño. Operaciones de separación: tamizado. Operaciones de agregación: mezcla de sólidos, obtención de emulsiones. Operaciones de transformación: cocción, extrusión. Operaciones de preservación. Refrigeración. Congelación. Escaldado. Pasteurización. Esterilización. Secado. Envases. Envasado aséptico. Tratamientos físicos (térmicos y no térmicos) y químicos innovadores que extienden la vida útil de los alimentos.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E4 y E7.**

**INDUSTRIALIZACIÓN DE ALIMENTOS I**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 32 horas (192 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Analizar diferentes sectores de la industria alimentaria tanto desde la perspectiva económica como desde la normativa y tecnológica.
- Utilizar técnicas de fabricación de alimentos para obtener experiencia en el manejo de materias primas, ingredientes y equipamiento específico de la industria alimentaria y adquirir habilidades para el desarrollo de nuevos productos alimenticios.
- Describir técnicamente y analizar cuantitativamente líneas de producción de diferentes productos alimenticios y adquirir conocimientos y herramientas para su desempeño profesional.

- Analizar integralmente procesos asociados a la producción industrial de alimentos promoviendo el desarrollo de capacidades que contribuyan al aprendizaje continuo.

- Desarrollar competencias para la comunicación efectiva y habilidades de integración y toma de decisiones al desempeñarse en equipos de trabajo.

#### **Contenidos mínimos**

Operaciones involucradas en la obtención de materias primas de origen animal, procesado, transformación, preservación y envasado de alimentos de origen animal abarcando diferentes sectores productivos como carne vacuna, porcina y aviar, productos cárnicos, productos pesqueros, leche y productos lácteos.

Operaciones involucradas en la producción industrial de aditivos e ingredientes alimentarios. Análisis económico de los diferentes sectores productivos.

Legislación vigente.

**Aporta a la formación en los ejes E2, E6, E7 y E10.**

### **INDUSTRIALIZACIÓN DE ALIMENTOS II**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 32 horas (192 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Analizar diferentes sectores de la industria alimentaria tanto desde la perspectiva económica como desde la normativa y tecnológica.
- Utilizar técnicas de fabricación de alimentos para obtener experiencia en el manejo de materias primas, ingredientes y equipamiento específico de la industria alimentaria y adquirir habilidades para el desarrollo de nuevos productos alimenticios.
- Describir técnicamente y analizar cuantitativamente líneas de producción de diferentes productos alimenticios, y adquirir conocimientos y herramientas para su desempeño profesional.
- Analizar de manera crítica e integral procesos asociados a la producción industrial de alimentos y reflexionar sobre su adecuación en términos de eficiencia en el uso de los recursos, calidad e inocuidad alimentaria, protección ambiental, seguridad e higiene laboral y cumplimiento con la normativa vigente.
- Describir acciones para la optimización de los procesos y/o proponer nuevos procesos o tecnologías.
- Desarrollar competencias para el aprendizaje continuo, que permitan desarrollar el criterio para seleccionar la información relevante y hacer una lectura crítica, tendiente a la actualización profesional continua.

#### **Contenidos mínimos**

Operaciones involucradas en la obtención de materias primas vegetales, procesado, transformación, preservación y envasado de alimentos de origen vegetal abarcando diferentes sectores productivos como productos frutihortícolas, cereales y derivados, oleaginosas y derivados, producción de bebidas alcohólicas y analcohólicas, productos estimulantes y productos azucarados. Análisis económico de los diferentes sectores. Legislación vigente.

**Aporta a la formación en los ejes E2, E6, E7 y E10.**

### **CONTROL DE PROCESOS EN ALIMENTOS**

**Carga horaria:** 80 h, 5 CG.

**Carga horaria de práctica:** 16 horas (240 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de realizar las siguientes tareas:

- Aplicar modelos matemáticos en procesos dinámicos que establezcan las bases para el análisis, diseño y operación de sistemas de control.
- Entender el funcionamiento de los componentes básicos de un sistema de control.

- Calcular los parámetros de controladores de acuerdo a los requisitos de una operación.
- Vincular los diagramas tecnológicos de equipos y procesos con diagramas en bloque, que les permitirán el análisis y diseño de sistemas de control y realizar simulaciones de los mismos.
- Entender y aplicar técnicas de control avanzado (cascada, avanzación, control por relación, rango partido y cambio de mando).

#### **Contenidos mínimos**

Fundamentos de dinámica y control de procesos. Función de transferencia. Sistemas de primer orden, segundo orden y de orden superior con retardo puro y con respuesta inversa. Control por realimentación negativa. Controladores P+I+D. Estabilidad.

**Aporta a la formación en los ejes E1 y E2.**

### **BLOQUE D: CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS**

#### **ÉTICA, LEGISLACIÓN Y PROPIEDAD INTELECTUAL EN EL EJERCICIO PROFESIONAL**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 32 horas (128 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Conocer y comprender la legislación referida al ejercicio de la profesión de ingeniería a los fines de su aplicación.
- Comprender el concepto de ética a los fines de aplicarlo en el desarrollo de su actividad profesional.

#### **Contenidos mínimos**

El derecho. Derecho constitucional. Actos jurídicos. Pericias. Derechos reales. y personales. Contratos. Sociedades comerciales. Derecho administrativo. Derecho laboral. Derecho ambiental. Ética en el ejercicio profesional. Propiedad intelectual e industrial.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E4, E7, E8 y E9.**

#### **FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 32 horas (128 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Comprender el concepto de proyecto de inversión, los tipos y el ciclo de los proyectos.
- Estudiar el mercado y determinar la capacidad de una planta productiva.
- Comprender e interrelacionar los conceptos de inversión, costos de producción y rentabilidad en la evaluación de la factibilidad de un proyecto.
- Delinear los contenidos de un plan de negocios.

#### **Contenidos mínimos**

Proyecto de inversión y plan de negocios. Mercado: oferta, demanda, punto de equilibrio, elasticidad. Inversión fija, inversión en capital de trabajo, inversión total. Métodos de estimación de inversiones. Costos variables y fijos: definiciones y métodos de cálculo y estimación. Estructura de costos. Rentabilidad: concepto y métodos de evaluación. Punto de equilibrio. Análisis de sensibilidad. Modelo lineal de punto de equilibrio.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E4, E7 y E10.**

**SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADOS**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 16 horas (128 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

- Que el/la estudiante utilice conocimientos y desarrolle habilidades para diseñar un sistema de gestión integrada teniendo en cuenta la gestión de la calidad y la gestión ambiental.

**Objetivos específicos**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Conocer sistemas complejos y elementos que permitan la integración mediante la estructura de alto nivel.
- Estudiar metodologías de análisis de contexto.
- Identificar y mapear los procesos, detectar aspectos relacionados con la gestión de la calidad y el ambiente.
- Conocer los requerimientos de las normas internacionales para los sistemas de gestión de la calidad y la gestión ambiental.
- Identificar los mecanismos de mejora continua.

**Contenidos mínimos:**

Sistemas de gestión: estructura de alto nivel. Principios de gestión de la calidad y ambiental. Identificación y mapeo de los procesos. Los requisitos de los sistemas de gestión de la calidad ISO 9001. Los requisitos de los sistemas de gestión ambiental ISO 14001. Aspectos de integración. Evaluación y mejora de los sistemas.

**Aporta a la formación en los ejes E4, E6, E7, E8 y E9.**

**GESTIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

**Carga horaria:** 64 h, 4 CG.

**Carga horaria de práctica:** 32 horas (128 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz:

- Diseñar y optimizar las instalaciones y procesos dentro de los establecimientos industriales.
- Adquirir el conocimiento teórico y práctico de la normativa que deben cumplir los procesos, los alimentos y los establecimientos para garantizar la inocuidad de los productos elaborados.
- Comprender la normativa legal vigente relacionada con la habilitación de los establecimientos y la inscripción de los productos alimenticios.
- Comprender la reglamentación técnica aplicada a la rotulación de los productos alimenticios comercializados por los establecimientos.
- Adquirir los conocimientos necesarios para ser capaces de realizar auditorías en base a un análisis de riesgo.

**Contenidos mínimos**

Gestión de proyectos. Desarrollo tecnológico y comercial de productos. Inscripción de productos. Rotulación. Herramientas de mejora productiva. Localización de planta. *Layout*. Habilitación de plantas industriales. Trazabilidad y Retiro. Inocuidad alimentaria: BPM, POES, MIP, HACCP, normas regionales y globales. Auditorías.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E3, E4 y E6.**

**SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**Carga horaria:** 64 horas, 4 CG

**Carga horaria de práctica:** 16 horas (128 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de lo siguiente:

- Comprender los conceptos de seguridad e higiene y aplicarlos al ámbito industrial.
- Interpretar la normativa vigente.

**Contenidos mínimos**

Principios de higiene y seguridad en el trabajo. Prevención de accidentes y enfermedades profesionales. Gestión de la seguridad y salud ocupacional. Seguridad en instalaciones y procesos industriales. Contaminación y corrección del ambiente de trabajo. Legislación en higiene y seguridad en el trabajo.

**Aporta a la formación en los ejes E3, E8, E9 y E11.**

**ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL E INDUSTRIAL**

**Carga horaria:** 64 horas, 4 CG

Carga horaria de práctica: 16 horas (128 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de lo siguiente:

- Comprender la función de una empresa y analizar la estructura organizacional y su influencia en las decisiones.
- Definir y representar los procesos productivos.
- Aplicar herramientas de organización a la toma de decisiones de productividad y costos asociados a la producción.

**Contenidos mínimos**

Empresa: funciones y estructura. Emprendimientos productivos. Procesos industriales. Métodos y medición del trabajo. Concepto de cadena de suministros. Localización y distribución en planta. Concepto de productividad. Concepto de costos directos e indirectos.

**Aporta a la formación en los ejes E3, E4, E8, E9 y E10.**

**INGLÉS I**

**Carga horaria:** 48 horas, 3 CG

**Carga horaria de práctica:** 24 horas (96 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de lo siguiente:

- Adquirir y emplear técnicas de traducción.
- Conocer las pautas fundamentales de la sintaxis, morfología y gramática del inglés.
- Desarrollar hábitos de análisis, asociación y raciocinio.
- Utilizar adecuadamente el diccionario bilingüe.
- Valorar la importancia del conocimiento de la lengua inglesa en la formación universitaria.

**Contenidos mínimos**

Sustantivos. El artículo definido *the* y el indefinido *a* (o *an*). Los adjetivos. La combinación de sustantivo + sustantivo. Los pronombres personales. El verbo *to be* en tiempo presente y pretérito. El tiempo presente. El tiempo pretérito. El tiempo futuro. Preposiciones. Los tiempos presente y pasado progresivos. Distintas funciones que pueden cumplir las formas con terminaciones *-ing*. Los adjetivos y pronombres demostrativos (*this, that, these, those, this one, that*

one). Expresiones de propósito. Las formas imperativas. La forma *there + be* en el presente, en el pasado, en el futuro y con *can, may o must*. Los pronombres objetivos. Los números cardinales y ordinales.

**Aporta a la formación en el eje E7.**

## **INGLÉS II**

**Carga horaria:** 48 horas, 3 CG

**Carga horaria de práctica:** 24 horas (96 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de lo siguiente:

- Adquirir y emplear técnicas de traducción.
- Conocer las pautas fundamentales de la sintaxis, morfología y gramática del inglés.
- Desarrollar hábitos de análisis, asociación y raciocinio.
- Valorar la importancia del conocimiento de la lengua inglesa en la formación universitaria.
- Adquirir estrategias para producir textos escritos sencillos y adecuados a las distintas situaciones comunicativas.

### **Contenidos mínimos**

Pronombres relativos (*that, who, which, whose, whom*). Su eventual omisión en inglés. Las distintas aplicaciones de *some, any, no, every* y sus palabras derivadas. Las formas comparativas y superlativas. Ejercicios de comprensión de textos. Expresión de relaciones de tiempo. Expresiones de relaciones de causa y efecto, contraste u oposición y de ejemplo, continuidad y similitud de una idea. Palabras interrogativas. Voz pasiva + infinitivo. Los tiempos perfectos (presente, pasado y futuro). Los tiempos potenciales. Usos de *could, might, should y ought to*. Las oraciones condicionales. Usos de *to be going to, to be able to y to have to*.

**Aporta a la formación en el eje E7.**

## **BLOQUE E: ASIGNATURAS QUE COMPLEMENTAN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO Y LA INGENIERA EN ALIMENTOS**

### **OPERACIÓN EN PLANTAS DE PROCESOS**

**Carga horaria:** 32 h, 2 CG. Modalidad teórico-práctica (incluye 24 h de formación práctica)

**Cantidad de horas totales:** 96 horas (incluye el trabajo fuera del aula)

### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Adquirir conocimientos básicos relacionados con el desarrollo de la actividad profesional en planta.
- Conocer las características de los diferentes elementos de trabajo a escala industrial.
- Adquirir las nociones de operación y monitoreo de equipos industriales.
- Formar criterio para la operación responsable y segura de una planta.
- Comprender la importancia de optimizar los recursos.

### **Contenidos mínimos**

Nociones básicas de electrotecnia: dispositivos electromecánicos; protecciones eléctricas; medición de potencia. Equipos industriales y accesorios. Corrientes de servicio y corrientes de proceso. Normas de seguridad.

**Aporta a la formación en los ejes E4 y E8.**

**OPERACIÓN DE PLANTAS DE PROCESOS**

**Carga horaria:** 32 h, 2 CG

**Carga horaria de práctica:** 24 horas (64 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje:**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Adquirir conocimientos básicos relacionados con el desarrollo de la actividad profesional en planta.
- Conocer las características de los diferentes elementos de trabajo a escala industrial.
- Adquirir las nociones de operación y monitoreo de equipos industriales.
- Formar criterio para la operación responsable y segura de una planta.
- Comprender la importancia de optimizar los recursos.

**Contenidos mínimos:**

Nociones básicas de electrotecnia: dispositivos electromecánicos; protecciones eléctricas; medición de potencia. Equipos industriales y accesorios. Corrientes de servicio y corrientes de proceso. Normas de seguridad.

**Aporta a la formación en los ejes E4, E8 y E9.**

**TALLER DE INGENIERÍA I**

**Carga horaria:** 96 h, 6 CG (anual)

**Carga horaria de práctica:** 64 horas (144 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Comprender qué es la ingeniería, qué hace un ingeniero y cuáles son las características relevantes para el desarrollo de la profesión y los campos de actuación.
- Adquirir herramientas metodológicas para la resolución de problemas ingenieriles.
- Comprender que la actividad humana tiene un impacto sobre el medio.
- Conocer los fundamentos y desarrollar las bases de la habilidad de la comunicación efectiva.
- Aprender los fundamentos teóricos y prácticos para el desempeño en equipos de trabajo.
- Comprender los fundamentos y adquirir las bases prácticas para el desarrollo del pensamiento creativo.
- Planificar y desarrollar, a nivel básico, un proyecto que implique el análisis y propuesta de solución de un problema con aspectos vinculados a la ingeniería.

**Contenidos mínimos**

Introducción a la ingeniería, al método ingenieril y a los problemas de ingeniería. Definición y campos de acción de la ingeniería química/en alimentos. Funciones y perfiles del Ingeniero. Introducción al desarrollo sostenible. Impacto de la actividad humana en el medio. Teoría y técnicas de comunicación. Fundamentos del trabajo en equipo. Creatividad en ingeniería. Introducción al uso de técnicas y herramientas aplicables a la ingeniería.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E2, E4, E5, E6, E7 y E9.**

**TALLER DE INGENIERÍA II**

**Carga horaria:** 96 h, 6 CG (anual)

**Carga horaria de práctica:** 64 horas (144 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Reconocer las características de las diferentes industrias relacionadas con la ingeniería química y la ingeniería en alimentos.
- Reconocer las herramientas básicas para adaptarse a los cambios de la industria y la disciplina.
- Comprender que la ingeniería se desarrolla en un contexto (social, económico, natural) que la define y moldea.
- Analizar el impacto de la actividad industrial en el medio y relacionarlo con las formas de mitigarlo.
- Adquirir herramientas y desarrollar criterios y capacidad de análisis necesarios para la resolución de problemas ingenieriles.
- Desarrollar habilidades blandas y hábitos para el ejercicio de la profesión, como la comunicación, el trabajo en equipo, el aprendizaje autónomo y el pensamiento creativo.
- Planificar y desarrollar, a nivel básico, un proyecto que involucre el análisis y propuesta de solución de un problema tecnológico simple.

**Contenidos mínimos**

Clasificación de Industrias. Ingeniería de procesos y productos. Desarrollo científico y tecnológico en la ingeniería química y en alimentos. Tendencias y desafíos de la ingeniería química y en alimentos. Industrias e Innovación, el proceso innovador. Enfoques para analizar y mitigar el impacto ambiental de la actividad industrial. Economía lineal y circular, economía basada en biomasa. Métodos analíticos y criterios heurísticos para la resolución de problemas de ingeniería. Fundamentos para el aprendizaje autónomo. Técnicas y herramientas aplicables a la ingeniería.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E2, E3, E4, E5, E8, E9 y E10.**

**TALLER DE INGENIERÍA III**

**Carga horaria:** 112 h, 7 CG (anual).

**Carga horaria de práctica:** 88 horas (192 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

**Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Entender los principios fundamentales de teoría macro y microeconómica, su relación con diferentes enfoques de desarrollo sostenible, y su importancia para la ingeniería.
- Adquirir las herramientas básicas para el desarrollo y gestión de proyectos.
- Resolver problemas reales, abiertos y con restricciones.
- Contextualizar la actividad ingenieril, considerando de qué modo el medio (social, económico, natural, político) define la actividad y cómo la actividad afecta al medio.
- Desarrollar habilidades blandas y hábitos para el ejercicio de la profesión, como la comunicación, el trabajo en equipo, el aprendizaje autónomo y el pensamiento creativo.
- Reconocer la importancia de la responsabilidad específica de la profesión y conocer las posibilidades de desarrollo profesional.
- Aplicar conceptos de planificación y gestión en el desarrollo de un proyecto con algún aspecto tecnológico, que apunte a solucionar un problema real del medio.

**Contenidos mínimos**

Fundamentos de macro y micro-economía. Enfoques económicos para la sostenibilidad: sostenibilidad débil vs. fuerte, economía ambiental vs. ecológica. Conceptos de formulación, planificación y gestión de proyectos de ingeniería. Problemas con información incompleta y toma de decisiones. Desarrollo de la ingeniería en el entorno humano y natural; tipos de impacto, indicadores y medición. Emprendedorismo. Actividades reservadas - responsabilidad profesional. Mercado laboral.



**Aporta a la formación en los ejes E1, E2, E3, E4, E8, E9 y E11.**

### **PROYECTO INTEGRADOR DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**Carga horaria:** 160 h, 10 CG.

**Carga horaria de práctica:** 160 horas (420 h totales) (incluye el trabajo fuera del aula)

#### **Objetivos de aprendizaje**

Que el/la estudiante sea capaz de:

- Formular y resolver un problema abierto teórico práctico que implique el diseño de una situación real de la ingeniería en alimentos, aplicando la creatividad e innovación en el planteo de estrategias de solución.
- Concebir y desarrollar proyectos de producción de alimentos, fortaleciendo capacidades y formando criterio para la toma de decisiones respecto a la organización del tiempo y los recursos.
- Utilizar técnicas de análisis y herramientas de cálculos en las etapas del desarrollo de producto y diseño de planta del proyecto de ingeniería en alimentos.
- Valorizar el trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos y experiencias adquiridas.
- Fortalecer la expresión oral y escrita para potenciar la defensa oral y pública de proyectos.

#### **Contenidos mínimos**

Estructura del proyecto final. Análisis de mercado. Desarrollo de producto. Planificación de experiencias prácticas a escala laboratorio. Tratamiento de recortes, descartes y subproductos del procesamiento de los alimentos. Ingeniería verde. Evaluación sensorial de alimentos. Distribución en planta. Sistemas de aseguramiento de la inocuidad. Análisis del impacto ambiental. Tratamiento de efluentes. Análisis económico del proyecto.

**Aporta a la formación en los ejes E1, E2, E4, E5, E6 y E7.**