



## PROGRAMA DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

### 1. Carrera: Ingeniería en Industrias de la Alimentación

### 2. Año de Vigencia: 2019

### 3. Carga horaria: 90 horas

### 4. Equipo de cátedra:

**Profesor Titular:** Dra. Ing. Alicia Ordóñez de Yapur

**Profesor Adjunto:** Esp. Ing. Mónica Alejandra Morant

**Jefe de Trabajos Prácticos:** Lic. César Benito Sela

**Ayudante de Primera:** Ing. Valentín Lavastrou

### 5. Objetivos del Espacio Curricular.

- Conocer las tecnologías de elaboración y conservación y determinar los puntos de control durante los mismos.
- Demostrar actitud ética para el trabajo profesional a través de un trabajo responsable. Descriptores Tecnología, composición y valor nutritivo de productos vegetales perecederos y no perecederos. Alimentos farináceos. Productos de panadería y fideería. Alimentos azucarados. Productos desecados y deshidratados. Alimentos conservados en envase hermético. Productos conservados por acción del frío. Alimentos dietéticos. Productos conservados por fermentación. Alimentos conservados por agentes químicos. Aceites vegetales. Productos conservados por concentración. Envases. Auxiliares Tecnológicos. Aditivos Alimentarios. Aguas de consumo. Bebidas analcohólicas. Bebidas de bajo contenido alcohólico. Bebidas obtenidas por fermentación alcohólica. Bebidas espirituosas. Productos estimulantes o fruitivos.

### 6. Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular

UNIDAD TEMÁTICA BIBLIOGRAFÍA	UNIDAD TEMÁTICA BIBLIOGRAFÍA
<p><i>Unidad N° 1:</i>  <b>La Tecnología De Los Alimentos, Introducción General</b>  <b>La Bromatología.</b> Su contenido y divisiones.  <b>La Tecnología de los Alimentos.</b> Su importancia en el control de calidad de los alimentos.  <b>La Alteración de los alimentos.</b> Clasificación de los alimentos según su contenido acuoso y acidez.  <b>Procedimientos de conservación de alimentos.</b> Tratamientos físicos: congelación, deshidratación, calor, concentración, radiaciones. Tratamientos químicos: fermentaciones, utilización de conservadores.</p>	<p><b>Obligatoria:</b>  Fennema, O. Introducción a la Ciencia de los Alimentos. 2da edición. España, Revesté S.A., 2000.  Montes, L. Bromatología. Tomo I, II, III. Buenos Aires, Eudeba, 1986.  Código Alimentario Argentino actualizado.  Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal.  <b>Complementaria</b>  Potter, N. La Ciencia de los Alimentos. Mexico, Edutex S.A. 1973.</p>
<p><i>Unidad N° 2:</i>  <b>Conservas de Alimentos Vegetales En Envases Herméticos.</b>  Esterilización; esterilización industrial, pasteurización. Concepto.  <b>Método Appert</b> de Conservación de alimentos. Descripción.  <b>Conservas vegetales.</b> Definición, valor alimenticio. Clasificación de los alimentos por su acidez.  <b>Elaboración de conservas vegetales.</b></p>	<p><b>Obligatoria:</b>  Andes, L., Calvet, Mercadal, J. Fabricación de Conservas. España, Gustavo Gilli S.A.  Arthey, D., Colin D. Procesado de hortalizas. España, Acribia S. A., 1992.  Arthey, D., Ashurst, P. Procesado de frutas. España, Acribia S. A., 1997.  Cheftel, j., Cheftel, H., Besancon, P. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Tomo II. España, Acribia S.A., 1983.</p>



<p>Diagrama de flujo general. Aspectos tecnológicos y microbiológicos. Buenas Prácticas de Fabricación. Puntos críticos de control.</p> <p><b>Elaboración de frutas en conserva:</b> duraznos, peras, damascos, ananás ensalada de frutas, coctel de frutas. Aspectos tecnológicos y microbiológicos. Puntos críticos de control.</p> <p>Control de calidad de producto terminado. Legislación vigente.</p> <p><b>Elaboración de hortalizas en conserva:</b> Tomates, pimientos chauchas, grano de choclo, crema de choclo, arvejas, etc. Aspectos tecnológicos y microbiológicos. Puntos críticos de control. Control de calidad de producto terminado. Legislación vigente.</p> <p><b>Elaboración de aceitunas:</b> fermentadas, californianas, negras naturales, griegas. Aspectos tecnológicos y microbiológicos. Puntos críticos de control. Control de calidad de producto terminado. Legislación vigente.</p> <p><b>Elaboración de encurtidos.</b> Aspectos tecnológicos y microbiológicos. Legislación vigente.</p>	<p>Fellow, P. Tecnología del Procesado de los Alimentos. España, Acribia S.A., 1994.</p> <p>Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal.</p> <p>Ordóñez, A. Balanza, M. Esther; Hübbe, Susana; Guía de aplicación de Buenas Prácticas de Manufacturas. Conservas vegetales.</p> <p>Código Alimentario Argentino actualizado.</p> <p>Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal.</p> <p><b>Complementaria</b></p> <p>Cruess, W. Industrialización de Frutas y Hortalizas. Tomo II. Argentina, editorial Suelo Argentino.</p> <p>Citef. Identidad y Calidad de los Alimentos Frutihortícolas Industrializados. Tomo I. Mendoza, 1991.</p> <p>Casp, A.; Abril, J. Procesos de Conservación de Alimentos. España, Mundi Prensa, 1999.</p> <p>Lück, E. Conservación Química de los Alimentos. España, Acribia S.A., 1981.</p> <p>Madrid, A. Los Aditivos Alimentarios. España, Mundi Prensa Libros S.A. 1994.</p> <p>Herson, E.D. "Conservas Alimenticias". España, Acribia S. A., 1974.</p> <p>Laza, P.; Laza, J. Preelaboración y Conservación de Alimentos. España, Paraninfo 2000.</p> <p>Sielaff, H. Tecnología de la fabricación de conservas. Año 2000</p> <p>Lück, E. Conservación Química de los Alimentos. España, Acribia S.A., 1981.</p> <p>Madrid, A. Los Aditivos Alimentarios. España, Mundi Prensa Libros S.A. 1994. <b>HCCP</b></p>
<p><b>Unidad N° 3:</b></p> <p><b>Envases De Hojalata.</b></p> <p><b>Tipos de hojalata.</b> Recubrimiento de estaño. Protección superficial.</p> <p><b>Fabricación de envases de hojalata.</b></p> <p>Remaches: control, defectos.</p> <p><b>Presión interior en los envases</b> y su variación durante la esterilización.</p> <p>Influencia de las características de la <b>hojalata</b> en el <b>tiempo de vida útil de la conserva.</b></p>	<p><b>Obligatoria</b></p> <p>Fellow, P. Tecnología del Procesado de los Alimentos. España, Acribia S.A., 1994.</p> <p>Citef. Identidad y Calidad de los Alimentos Frutihortícolas Industrializados. Tomo I. Mendoza, 1991.</p> <p>Aguiar, Pablo. Conservación de Alimentos en Envases de Hojalata.</p> <p>Código Alimentario Argentino actualizado</p> <p>Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal.</p>
<p><b>Unidad N° 4:</b></p> <p><b>Concentrados.</b></p> <p><b>Elaboración de pulpas de frutas y hortalizas.</b></p> <p>Descripción del proceso de elaboración. Envasado y esterilización.</p> <p>Envasado en grandes recipientes: envasado en caliente, envasado aséptico.</p> <p><b>Jugos vegetales.</b> Tecnología de la industria de los jugos cítricos. Subproductos de su elaboración. Control de calidad de producto terminado. Jugo de manzana y pera</p> <p><b>Mosto concentrado.</b> Aspectos tecnológicos. Control de calidad.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <p>Rees, J. Procesado Térmico y Envasado De los Alimentos. España, Acribia S. A., 1994.</p> <p>Richardson, P. Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos. Año 2001.</p> <p>Código Alimentario Argentino actualizado.</p> <p>Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal.</p>
<p><b>Unidad N°5:</b></p> <p><b>Bebidas Hídricas.</b></p> <p><b>Soda.</b> Descripción del proceso de elaboración bajo normas Ivess. Control de calidad de producto terminado. Legislación vigente.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <p>Universidad de Buenos Aires. Programa UBA XXI. Procesos de Elaboración de Alimentos y Bebidas año 2008.</p> <p>Weissmann, Hilda. Manual del Envasado de Alimentos y Bebidas. Editorial Paidós.</p>



<p><b>Agua Mineral:</b> Características diferenciales con el agua potable. Aspectos tecnológicos de su captación. Legislación vigente.</p> <p><b>Bebidas analcohólicas.</b> Definición y tipos. Aditivos empleados. Legislación vigente.</p> <p><b>Bebidas de bajo contenido alcohólico.</b> Definición. Características generales.</p>	<p>Souto, Marta. Manual del Envasado de Alimentos y Bebidas. Editorial Miño y Dávila Código Alimentario Argentino actualizado. Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal</p>
<p><b>Unidad N° 6:</b></p> <p><b>Alimentos Azucarados.</b></p> <p><b>Principales edulcorantes nutritivos.</b> Composición.</p> <p><b>Azúcar de caña.</b> Descripción del proceso de obtención. Aspectos tecnológicos y microbiológicos.</p> <p><b>Azúcar de remolacha.</b> Descripción del proceso de obtención. Aspectos tecnológicos y microbiológicos.</p> <p><b>Dextrosa y jarabe de maíz.</b> Descripción del proceso de obtención.</p> <p><b>Levulosa, lactosa y sorbitol.</b> Características y obtención.</p> <p><b>Miel de abejas.</b> Composición y propiedades. Extracción. Clasificación según su origen y obtención. Almacenamiento. Adulteraciones.</p> <p><b>Otros productos elaborados por las abejas.</b> Polen, jalea real. Obtención y características de ellos.</p> <p><b>Dulces, jaleas, mermeladas y confituras en general.</b> Definición, características. Aspectos tecnológicos de su obtención. Importancia de la pectina, sacarosa, glucosa, y pH en la elaboración de dulces y mermeladas. Control de proceso y control de producto terminado. Defectos en la elaboración de mermeladas.</p> <p><b>Pectinas:</b> obtención, características.</p> <p><b>Caramelos.</b> Aspectos tecnológicos. Legislación vigente.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <p>Desrosier, N. W. Elementos de Tecnología de Alimentos. México, Continental S. A. 1989.</p> <p>Fellow, P. Tecnología del Procesado de los Alimentos. España, Acribia S.A., 1994.</p> <p>Rauch, G. Fabricación de Mermeladas. España, Acribia S. A., 1978.</p> <p>Gianola, C. La Industria de la Fruta Seca, En Almíbar y confitada. España, Paraninfo 1.980. Código Alimentario Argentino actualizado. Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal.</p>
<p><b>Unidad N° 7:</b></p> <p><b>Frutas y Hortalizas Desecadas.</b></p> <p><b>Desecación y Deshidratación.</b> Conceptos según el C. A. A. Secado al sol. Ventajas y desventajas.</p> <p><b>Deshidratación de frutas y hortalizas.</b> Equipos utilizados. Procesos preliminares a la deshidratación de frutas y hortalizas. Operaciones que siguen a la deshidratación: fraccionamiento, almacenaje, transporte, etc.</p> <p><b>Deshidratación de frutas:</b> duraznos, peras, ciruelas, higos, uvas, etc. Aspectos tecnológicos particulares, control de calidad.</p> <p><b>Deshidratación de hortalizas</b> (papas, cebollas, ajos, etc.). Aspectos tecnológicos particulares, control de calidad.</p> <p><b>Elaboración de sopas deshidratadas.</b> Aspectos reglamentarios.</p> <p><b>Conservación en atmósfera controlada y modificada.</b></p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <p>Raschieri, J. Desecación de los Productos Vegetales. España, Revesté S.A., 1985.</p> <p>Richardson, P. Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos. Año 2005. Código Alimentario Argentino actualizado. Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal</p>
<p><b>Unidad N° 8:</b></p> <p><b>Cereales - Leguminosas - Industria Harinera.</b></p> <p><b>Trigo.</b> Valor alimenticio. Proceso de obtención proceso. Control de calidad de producto terminado. Tipificación</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <p>Gomez, M. Tecnología de los Cereales. Buenos Aires, VI Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, 1994.</p>



<p>comercial de las harinas. Harina integral: concepto. Harinas leudantes: concepto. Legislación vigente. <b>Otros cereales:</b> maíz, arroz, avena, cebada, centeno. Valor alimenticio. Aspectos tecnológicos de la obtención de sus harinas. Formas de presentación. <b>Leguminosas:</b> soja. Valor alimenticio. Factores antinutricionales en el grano de soja. Evaluación del tratamiento térmico en productos de soja. Harina de soja: aspectos tecnológicos de su obtención. <b>Formulación de mezclas vegetales:</b> cereal - leguminosa. mejoramiento de la calidad de las proteínas vegetales por suplementación.</p>	<p>Kent, N. L. Tecnología de los Cereales. España, Acribia S.A., 1971. Código Alimentario Argentino actualizado. Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal.</p>
<p><b>Unidad N° 9:</b> <b>Productos de Panadería y Fideería.</b> <b>Panificación.</b> Aspectos físico químicos y biológicos. Aspectos tecnológicos de la fabricación de pan. Agentes de blanqueo y mejoradores. Control de proceso, control de calidad de producto terminado. <b>Productos de fideería.</b> Fideos frescos, aspectos reglamentarios. Fideos secos: tipos, aspectos tecnológicos, control de calidad de producto terminado, aspectos reglamentarios.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Multon, J. Aditivos y Auxiliares de Fabricación en la Industria Alimentaria. España, Acribia S.A., 1988. Quaglia, Q. Ciencia y Tecnología de la Panificación. España, Acribia S. A., 1991. Scade, J. Cereales. España, Acribia S. A., 1981. Código Alimentario Argentino actualizado. Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal</p>
<p><b>Unidad N° 10:</b> <b>Aceites Vegetales.</b> <b>Aceites Vegetales.</b> Concepto. Clasificación de los aceites vegetales. Métodos de obtención de aceites vegetales: por prensado, por extracción con disolventes <b>Aceite de: Oliva, Girasol, soja, uva, maíz.</b> Descripción de los procesos de elaboración. Control de calidad del producto terminado. Legislación vigente. <b>Hidrogenación.</b> Margarinas. Concepto. Descripción del proceso de obtención. Control de calidad de producto terminado. Legislación vigente.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Boskov. Química y Tecnología del Aceite de Oliva. Mundi Prensa, 1998. Bailey, A.; Aceites y grasas industriales 1984. Murphy, Regina. Los Aceites y Grasas: Composición y Propiedades. Mc Graw-Hill. Mársico, D. "Olivicultura y Elayotecnia". España, Salvat S.A., 1955. Pini, Rubén Oscar. Manual del Aceite de Oliva. Editorial Alsina. Código Alimentario Argentino actualizado. Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal</p>
<p><b>Unidad N° 11:</b> <b>Alimentos de Régimen o Dietéticos:</b> <b>Alimentos dietéticos.</b> Concepto. Clasificación según el C.A.A. Alimentos fortificados. Alimentos modificados en su composición: lipídica, proteica, mineral. Alimentos modificados en su valor energético. Legislación vigente. <b>Alimentos funcionales.</b> Concepto, marco legal. Diseño de productos, elementos a tener en cuenta en el desarrollo de un nuevo producto. Cálculo de valor energético y poder glucoformador. Edulcorantes no nutritivos: IDA. Alimentos para celíacos, diabéticos, fenilcetonúricos. Modificaciones a introducir en los procesos convencionales de elaboración. Influencia de los procesos de conservación en las propiedades nutricionales.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Bender, A. Nutrición y Alimentos Dietéticos. España, Acribia S. A., 1977. Muller H.G. "Nutrición y Ciencia de los Alimentos". España, Acribia S.A., 1991. Desrosier, N. W. Elementos de Tecnología de Alimentos. México, Continental S. A. 1989. Código Alimentario Argentino actualizado. Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal.</p>



Suplementos dietarios. Concepto, normativa vigente.	
<p><b>Unidad N° 12:</b> <b>Productos Estimulantes o Fruitivos.</b> <b>Estimulantes nervinos.</b> Definición. Acción fisiológica. <b>Café,</b> composición y propiedades. Café verde, tostado, torrado con azúcar, café instantáneo. Aspectos tecnológicos de su obtención. Control de calidad de producto terminado. <b>Chocolate.</b> Aspectos tecnológicos de su obtención. Control de calidad de producto terminado. Tipos de chocolates legislados por el C.A.A. <b>Té.</b> Tipos. Aspectos tecnológicos de su obtención. Factores principales que influyen en la calidad. Control de calidad de producto terminado. legislación vigente. <b>Yerba mate.</b> Aspectos tecnológicos de su obtención. Tipos de yerba mate contemplados por el C.A.A. Control de calidad de producto terminado. Legislación vigente</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Gianola, C. La Industria del Chocolate, Bombones, Caramelos y Confeitería. España, Paraninfo, 1.980. Código Alimentario Argentino actualizado. Ordoñez A. Apuntes de Tecnología Vegetal</p>

### 8. Descripción de Actividades de Extensión y/o Vinculación con el Sector Productivo de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS
<b>“Visita a Panta Industria”</b>	<b>Depende de la Industria: 1,5 a 2 Horas</b>	Ser alumno regular de la materia. Poseer seguro, guardapolvo, calzado apropiado y cofia.
<b>Práctica Social Educativa” “Alimentos Seguros”</b>	<b>Vinculación con el área Sanitaria de San Rafael</b>	Asistir al curso de capacitación previo a los encuentros con la comunidad
<b>Práctica Social Educativa” “Conservas Poderosas”</b>	<b>Proyecto Mauricio López</b>	Estar cursando la Asignatura

### 9. Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
Desarrollo de nuevos productos y modificaciones de diseño de otros ya existentes.	Depende del alumno	Ser alumno regular de la asignatura.

### 10. Procesos de intervención pedagógica.

Las clases teóricas se desarrollarán mediante clase magistral abierta en la que se trabaja un eje central y en torno a él una serie de conceptos los necesarios para avanzar en la comprensión del tema. Se hará uso de videos de procesos de elaboración obtenidos en industrias, congresos y conferencias sobre diferentes procesos de elaboración. Estos se trabajan luego en las clases teórico prácticas. Las clases teórico prácticas se desarrollan en el aula mediante una práctica de interacción que se realiza entre compañeros y docentes, convirtiéndose ésta en un recurso muy importante de aprendizaje donde se integran conocimientos y experiencias. Durante el año al igual que en años anteriores se empleará la modalidad de utilizar como elemento de observación y discusión el material que resulta de las prácticas de fábrica que realizan alumnos que ya han cursado la materia.

En todo momento se respetó la autoría del material: fotos, videos, etc, logrando muy buenos resultados.

**Trabajos de Extensión:** es muy importante en la formación del futuro profesional incluir actividades de extensión con la comunidad. El estudiante debe relacionarse con distintos sectores de la sociedad intercambiando mediante diálogo los saberes científicos y populares en post del bien común y la divulgación del conocimiento. Desde el año 2016 coordinamos el proyecto Alimentos Seguros, brindando capacitaciones y talleres de manipulación de alimentos y elaboración de conservas, vinculados con el Área Sanitaria Sur, dependiente del Ministerio de Salud de Mendoza.

**Práctica Social Educativa:** en el marco del Proyecto Mauricio López 11° Convocatoria: “Conservas Poderosas”, elaboraciones de conservas en la Planta Piloto de la FCAI.

**Trabajos de investigación:** Conjunto de horas diagramadas a fin de proveer oportunidades para familiarizarse con los modos operativos de explorar en distintos medios (bibliografía, Internet, Campus Virtual, contexto, etc.) y realizar las actividades de investigación programadas. Proyecto SCTyP: Desarrollo y Evaluación de Productos Farináceos Suplementados de Alto Valor Biológico y Calidad Sensorial 2017 – 2019.

### 11. Organización por comisiones

	Teóricas	Actividades Áulicas	Laboratorio y Planta Piloto	Tareas de Campo
Cantidad de comisiones	1	1	2	1
Cantidad de alumnos por comisión	Todos los estudiantes	Todos los estudiantes	Todos los estudiantes	Todos los estudiantes

### 12. Condiciones de regularización:

- Asistencia al 75% de las actividades teóricas.
- Asistencia 85 % de las actividades prácticas.
- Aprobación del 100 % de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 60%.

### 13. Evaluación

Para lograr la regularidad en la asignatura el alumno debe cumplimentar el 85% de la asistencia a prácticos, presentación de carpeta completa de trabajos prácticos, aprobación de un parcial que involucra conceptos teóricos prácticos de las siete primeras unidades y la resolución de un problema abierto o de diseño. La acreditación final de la signatura se logra mediante un examen final que involucra todo el programa.

### 14. Temporalización de las Actividades

Actividad	Fecha
Unidad 1	1° semana- 2° semana



<b>Unidad 2</b>	<b>1° semana- 2° semana</b>
<b>Unidad 3</b>	<b>3° Semana</b>
<b>Unidad 4</b>	<b>3° Semana-4° Semana</b>
<b>Unidad 5</b>	<b>5° Semana</b>
<b>Unidad 6</b>	<b>6° Semana- 7° Semana</b>
<b>Unidad 7</b>	<b>8° Semana</b>
<b>Unidad 8</b>	<b>9° Semana -10° Semana</b>
<b>Unidad 9</b>	<b>11° Semana</b>
<b>Unidad 10</b>	<b>12° Semana</b>
<b>Unidad 11</b>	<b>13° Semana</b>
<b>Unidad 12</b>	<b>14° Semana</b>
<b>Prácticos en Planta Piloto</b>	<b>1° Semana a 14° semana</b>
<b>Prácticos Laboratorio</b>	<b>10° semana a 14° semana</b>
<b>Visitas plantas industriales</b>	<b>1° Semana a 14° semana</b>

### 15. Distribución de la carga horaria.

<b>Actividades</b>	<b>horas</b>
1. Teóricas	50
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	5
3. Trabajo Integrador (de prácticos)	7
4. Experimentales (prácticas en establecimientos industriales, laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	28
<b>Total de Horas de la Actividad Curricular</b>	<b>90</b>