Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Quimica
Area: Tecnología Química y Biotecnología

(Programa del año 2020)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 16/04/2020 10:38:25)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	ING. EN ALIMENTOS	38/11	2020	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
RINALDONI, ANA NOELIA	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
OSTERMANN PORCEL, MARIA VICTOR	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
CASTRO, GABRIEL EMILIANO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
105 Hs	45 Hs	Hs	60 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
09/03/2020	19/06/2020	15	105

IV - Fundamentación

La elaboración de todo alimento implica un proceso por el cual es sometido a una combinación de manipulaciones y métodos de conservación con el objeto de conseguir determinados cambios en la materia prima. Las operaciones unitarias, ejercen sobre el mismo un efecto específico que se puede identificar y predecir. Combinando distintas operaciones unitarias se obtiene un determinado proceso de elaboración. Las demandas actuales de higiene y calidad alimentarias requieren de un conocimiento de la composición y propiedades del alimento a fin de que su procesado no altere su valor nutritivo, ni las características sensoriales. Sobre la base de lo descrito, el estudio de la tecnología aplicada a alimentos es fundamental en función de las demandas del mercado y el marco regulatorio correspondiente. Son necesarios los conocimientos adquiridos previamente en las asignaturas de: Bromatología, Operaciones Unitarias I y II, Microbiología General, y el cursado en simultáneo con Operaciones Unitarias III.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Lograr que el alumno adquiera conocimientos sobre las etapas fundamentales de los procesos de transformación de los alimentos, las medidas higiénicas, los puntos críticos, y demás condiciones tendientes a hacerlos inocuos al organismo, prolongar su vida útil, y hacerlos más gratos al consumidor.

VI - Contenidos

TEMA Nº1: La industria alimentaria. El complejo agroalimentario: relaciones con los otros campos. La industria alimentaria y los sectores primario y de distribución. Segmentación de la industria alimentaria. Importancia de la industria alimentaria a nivel mundial. Estructura y evolución de la industria alimentaria en Argentina: producción,

comercio exterior, consumo, empleo, situación financiera. Perspectivas y tendencias de la industria alimentaria.
TEMA Nº2: La industria láctea. Materias primas y procesos. Leche líquida. Diagrama del proceso productivo. Recepción, almacenamiento, pasteurización, esterilización, UAT, HTST, envasado. Leche en polvo. Descripción del proceso. Yogur y leche fermentada. Descripción del proceso. Queso. Descripción del proceso: siembra de cultivos, coagulación, corte de cuajada, modelo, salado, maduración. Manteca: Diagrama del proceso productivo. Tecnología de helados. Uso de aditivos. Situación tecnológica de la industria láctea. Control de calidad. Tendencias en la industria mundial.Limpieza y desinfección de equipos e instalaciones.
TEMA Nº3: La industria cárnica. Materia primas y procesos. Segmentación. Situación tecnológica de los mataderos. Descripción del proceso productivo. Subproductos: aplicaciones. Tratamiento de residuos. Selección de materias primas y Diagrama de los procesos productivos de. Embutidos crudos-curados. Jamón crudo y cocido. Embutidos escaldados. Conservas enlatadas: productos de hígado. Ahumado. Uso de aditivos. Equipos. Almacenamiento y transporte de productos cárnicos. Higiene, tipos y fases de limpieza. Control de calidad. Investigación y desarrollo en el ámbito de la industria cárnica.
TEMA Nº4: Cereales: Composición y valor nutricional. Industrialización del maíz: molienda seca y húmeda. Alimentos derivados del maíz. Arroz: clasificación y tipos. Procesamiento. Alimentos elaborados a base de arroz. Trigo: características del grano. Almacenamiento de granos. Harinas y Derivados. Tipificación. Procesos de Elaboración de la harina de trigo. Molinería. Extracción y maduración de la harina. Principales líneas de productos. Pan. Descripción del proceso de elaboración. Galletería. Barras de cereales. Uso de aditivos. Equipos. Descripción de los procesos. Situación tecnológica. Innovaciones del sector. Higiene.
TEMA Nº 5: La industria de aceites y grasas. Aceites de semillas. Descripción del proceso. Materia primas, limpieza y secado, trituración, laminado, extracción, refinado, decoloración, desodorización, winterización . Aceite de oliva. Descripción del proceso. Recolección, transporte y recepción, limpieza, lavado y control de peso, almacenamiento, molienda, batido, extracción parcial y por presión, extracción por centrifugación, decantación, clasificación del aceite producido, almacenamiento. Aprovechamiento de subproductos. Grasas hidrogenadas. Diagrama del proceso productivo. Transesterificación enzimática. Margarina. Descripción del proceso. Aditivos. Preparación de la fase acuosa y de la fase grasa, preparación de la emulsión, enfriamiento, cristalización y amasado, envasado. Aceite de pescado
TEMA Nº6: La industria de frutas y hortalizas. La materia prima: Definición. Composición y características. Almacenamiento Fisiología de la respiración y maduración. Conservación y manejo pos-cosecha. Procesamientos de los productos frutihortícolas: cosecha, limpieza, encerado, desverdizado, maduración controlada. Tratamientos sanitarios. Operaciones en planta procesadora. Refrigeración. Atmósferas modificadas. Efectos. Conservas Vegetales. Descripción del proceso. Pelado y escaldado. Esterilización y almacenamiento. Confituras: dulces, mermeladas y jaleas. Jugos de frutas. Y concentrados de fruta.Descripción del proceso. Acondicionamiento de la fruta, extracción del zumo, tamizado y filtración, desaireación, pasteurización, concentración, recuperación de los aromas en los concentradores, envasado. Equipos y procesos. Vegetales fermentados. Producción de ácido láctico. Encurtidos. Aditivos. Otros tipos de vegetales fermentados: productos de soja.
TEMA Nº 7: Tecnología de elaboración de bebidas no alcohólicas: agua de red, agua mineral y mineralizada. Carbonatación, Captación. Tratamientos físicos y químicos. Procesamiento. Envasado. Legislación. Controles fisicoquímicos y microbiológicos. Tecnología de producción de refrescos: aguas saborizadas, gaseosas, bebidas energizantes y nutracéuticas. Uso de aditivos: edulcorantes naturales y sintéticos, colorantes, acidulantes, espesantes. Tecnología de bebidas acohólicas: elaboración de cerveza, vinos,vinos espumantes, fernet, bebidas espirituosas. Materias primas. Elaboración. Equipos y procesos. Características. Control de calidad. Nuevos mercados. TEMA Nº8: Alimentos formulados. Características. Requisitos funcionales, nutricionales, sensoriales, económicos. Estabilidad. Estrategia para el desarrollo de alimentos formulados. Alimentos Transgénicos. Introducción. Investigación y desarrollo. Análisis
Sensorial: Fundamentos y aplicaciones

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Plan de Trabajos Prácticos -Normas de Seguridad para Trabajo Práctico de Laboratorio (según Normas vigentes en la UNSL) y Normas Higiénico-Sanitarias para trabajo con Alimentos, descriptas en la guía de TP del Curso: "Tecnología de los Alimentos", ISBN: 978-987-1031-91-7 (Nueva Editorial Universitaria, UNSL). A modo indicativo se describen las siguientes consideraciones: 1. Dentro del laboratorio, como regla de seguridad, siempre deben permanecer al menos dos personas. 2. El uso de guardapolvo es obligatorio dentro del laboratorio, y el uso de barbijo y guantes en el laboratorio que lo requiera. 3. Algunos desperdicios líquidos podrán tirarse por las piletas de descarga con un rango pH moderado de 6-8, dejando correr

suficiente agua, muchos de ellos pueden ser corrosivos. 4. Todos los desperdicios sólidos y papeles deberán colocarse en cestos de basura, debiéndose clasificar como orgánico e inorgánico (en lo posible). El material de vidrio roto deberá descartarse en el recipiente especial para ese efecto. 5. Al usar cualquier tipo de reactivos, asegúrese que es el correcto y lea bien su etiqueta. Si es transferido de recipiente etiquételo de nuevo. 6. Usar guantes apropiados para el manejo de reactivos corrosivos y/o altamente tóxicos, o material a elevada temperatura. 7. Todos los reactivos deberán manejarse con el material perfectamente limpio. Todos los sólidos deberán manejarse con espátula. 8. No utilizar reactivos sin haber registrado sus propiedades en el cuaderno de laboratorio, enterándose de los riesgos de su uso y tomando las precauciones pertinentes. 9. No pipetear con la boca ácidos, álcalis o cualquier producto corrosivo o tóxico, use una pera o propipeta para extraer el líquido. 10. Cuando se utilicen solventes inflamables, asegurarse que no haya fuentes de calor cercanas. 11. Dilusión de ácidos: añadir lentamente el ácido al agua contenida en un vaso, agitando constantemente y enfriando el vaso receptor. Nunca añadir agua al ácido. 12. Al calentar soluciones, preparaciones y/o reactivos, hágalo en recipientes adecuados para ese efecto (resistentes al calor por ejemplo PYREX) 13. Cualquier material caliente debe colocarse sobre una placa resistente al calor. 14. No debe llevarse a la boca ningún material; si algún reactivo es accidentalmente ingerido, avise de inmediato. 15. No se debe oler ningún líquido poniendo directamente la nariz donde está contenido, debe abanicarse con la mano los vapores hacia la nariz. 16. Todas las operaciones que desprendan gases tóxicos y/o irritantes deberán efectuarse bajo una campana con extractor adecuado. 17. No calentar sistemas cerrados. 18. Nunca devuelva al recipiente original una sustancia que se ha sacado del mismo, pues podría contaminarla. 19. Identifique que su equipo y material este en buen estado, antes de ponerla en operación. 20. Familiarizase con su material y equipo antes de usarlo, lea las instrucciones y/o operaciones de control y aclare sus dudas. 21. Reporte cualquier anomalía de su equipo. Nunca trate de hacer reparaciones improvisadas o riesgosas con su equipo. 22. Al terminar de usar un equipo desconéctelo de la electricidad, y asegúrese que las llaves de gas estén apagadas. 23. Quien trabaja con productos químicos debe ser consciente del riesgo potencial de los mismos y tener a mano las medidas de protección adecuadas. 24. Localizar fácilmente las áreas y los equipos de seguridad y fuentes potenciales de riesgo, así como los servicios con los que cuenta el laboratorio. 25. Marcar puerta de emergencia, rutas de evacuación, escaleras de emergencia, lugares de ventilación, campana de extracción, iluminación. 26. Marcar el lugar de los equipos de seguridad, lugar del botiquín, de la ducha de emergencia, lavaojos, extintores, etc. 27. Lugar y trayectoria de líneas de gas, eléctricas, de agua entre otras (con sus colores normativos actuales). 28. Marcar lugares de trabajo, del almacenamiento de sustancias químicas sólidas y líquidas. 29. Mantenga limpia la campana de extracción y no la use como lugar de almacenamiento.

Trabajos Prácticos de Laboratorio a realizar- año 2016. -
- Elaboración de aderezo tipo mayonesa, en base a proteínas de soja, láctea o de plasma procesado. Incorporación de aditivos /ingredientes. Justificación. Análisis de calidad.
- Elaboración de pan o pasta (para celíacos). Ingredientes: usos y cuidados. Control de calidad. Análisis de textura.
- Elaboración de queso fresco. Analisis del proceso y aditivos. Condiciones operacionales. Análisis sensorial.
-Elaboración de embutidos escaldados, diferentes formulaciones, cálculos de tiempos de cocción según la geometría del producto.
- Elaboración de dulce de fruta de grado común y reducido en azúcar. Control de calidad.

Trabajos Prácticos de Campo: Visitas a Establecimientos Industriales dedicados a la elaboración de productos alimenticios. Las mismas tienen carácter obligatorio y se aprueban mediante la presentación del informe correspondiente, de acuerdo a la Guía entregada:a modo de ejemplo se citan las siguientes.
-Establecimiento del rubro de la Industria Envases para alimentos: Aluflex.
-Establecimiento del rubro de Panificación y/o Producción de Barras de cereal: Diaser, San Luis; Fábrica de pastas artesanales (San Luis)
-Establecimiento Arcor S.A., San Luis.
- Establecimientos vinculados a la tecnología de bebidas: Producción artesanal de cerveza (Kerze, San Luis) y IVESS, San Luis, elaboración de agua y soda.

AÑO 2020- No se realizarán TP presenciales, ni visitas. Estas experiencias se modificarán con otras experiencias no presenciales, y se completarán en el curso correlativo al presente: Tecnología de los Alimentos II (para Lic. en CyT de Alimentos y Optativo para Ing. en Alimentos)

VIII - Regimen de Aprobación

CORRELATIVIDADES: - para RENDIR O PROMOCIONAR: Las establecidas en el Plan 38/11.
CONDICIONES DE APROBACIÓN ALUMNOS PROMOCIONALES- año 2020:

1. Participación activa de los estudiantes en las actividades virtuales que se propongan y organicen en conjunto.
2. Aprobación de 3 Exanimaciones Parciales (con 8 puntos o más), con opción a una recuperación:
3. Elaboración de una monografía sobre un tópico a determinar que represente un avance tecnológico sobre uno d elos temas desarrollados en el transcurso del dictado virtual.
CONDICIONES DE APROBACIÓN ALUMNOS REGULARES. Puntos 1,2, (nota de aprobación de parciales 6 puntos) con dos recuperaciones (para el mismo parcial o distinto)
CONDICIONES DE APROBACIÓN PARA ALUMNOS LIBRES: Los alumnos podrán rendir en condición de libre sólo cuando habiendo regularizado el Curso de Tecnología de los Alimentos oportunamente, hayan perdido la condición de regular por el tiempo transcurrido según la reglamentación vigente. El examen libre contemplará la presentación de los informes de las visitas a fábrica realizadas el año de cursada y un examen escrito sobre los temas de Trabajos Prácticos.No aplica para los que cursaron en 2020,

IX - Bibliografía Básica

[1] – Come tus Genes “Como los alimentos transgénicos están en nuestra dieta”. Stephen Nottingham. Paidos, 2004.
[2] – Química de los alimentos. H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle. Ed. Acribia, 2012.
[3] – Mapa agroalimentario mundial 2011. Juan Carlos Antuña. Ediciones INTA, 2011
[4] – Las emulsiones y los alimentos “Una mirada tecnológica con aplicación práctica”. Miguel Giraudo. REUN, 2010.
[5] –Gestión de la Calidad de la Seguridad e Higiene alimentarias. Gloria Ferrandis – García Aparisi. Editorial Síntesis, 2013.
[6] – Ingeniería de la Industria Alimentaria. Guillermo Calleja Pardo. Editorial Síntesis, 1999.
[7] – Ciencia de los alimentos: Bioquímica – Microbiología – Procesos - Productos. Romain Jeantet. Editorial Síntesis, 1999.
[8] – Los alimentos funcionales “Una oportunidad para una mejor salud”. Nestor Segundo Alvarez Cruz, Ana Julia Bague Serrano. AMV Ediciones, 2016.
[9] – Ingeniería y producción de alimentos “Diagrama de flujo y detalles de la elaboración de todo tipo de alimentos”. Antonio Madrid Vicente. AMV EDICIONES, 2016
[10] – Nuevo manual de industrias alimentarias. Antonio Madrid Vicente. AMV Cuarta Edición.
[11] – Análisis sensorial de los alimentos. Gustavo Adolfo Cordero Bueso. Primera Edición, AMV Ediciones, 2017
[12] – Química de los Alimentos. Eduardo Primo Yúfera. Síntesis Editorial, 2010.
[13] - Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los alimentos. Vol Iy II.JC. Cheftel, H. Cheftel y P. Besancon .Ed. Acribia, 1999.
[14] - Procesos de elaboración de alimentos y bebidas. M.T. Sánchez Pineda de las Infantes. Mundi-Prensa, 2003
[15] - Química de los Alimentos. O.R. Fennema, Ed. Acribia, 1993.
[16] - Industria Láctea: Madrid Vicente, A.Mundi-Prensa. AMV ed.1999. - Tetra-Pak. Manual de Industrias Lácteas (versión Digital)
[17] - Tecnología e Higiene de la Carne. O. Prandl, A. Fischer , T. Schimidhofer y H. Sinell..Ed Acribia, 1994.
[18] - Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. J. Prioce y B. Schweigert. Ed Acribia, 1994.
[19] - Enlatado de Pescado y Carne R. J. Footitt, A. S. Lewis Ed. Acribia, 1999.
[20] - [Grasas y aceites alimentarios. S. Ziller. Ed. Acribia, 1996.
[21] - Conservas Alimenticias. A. Hersom y E. Hulland. Ed. Acribia, 1974.
[22] - Fruit and Vegetable Processing.Jongen,W.CRS Press.Inglaterra 2002.
[23] - Fabricación de Pan.Cauvain y Young. Ed.Acribia. 2002.
[24] - Tecnología de la Industria Galletera. Manley,D.Ed. Acribia 199

X - Bibliografia Complementaria

[1] Tecnología del procesado de alimentos: Principios y prácticas. P.Fellows., Editorial Acribia,1994.
[2] [2] [2] - Beneficios de la Soja para su salud, Messina y col., Editorial Asaga, 2002.
[3] - Revistas Énfasis en Alimentación.Latinoamericana. Editorial FLC.
[4] - Concentración de leche parcialmente descremada con tecnología de membranas para la fabricación de yogur con bajo contenido de lactosa, A. N. Rinaldoni, Tesis Doctoral, UNSL, 2009.
[5] -Fraccionamiento de proteínas de plasma bovino para obtener proteínas de alto valor agregado, L.T. Rodriguez Furlán, Tesis Doctoral, UNSL, 2012.
[6] -Trabajos Publicados sobre Tecnología de Alimentos en Revistas Científicas Especializadas.

[7] - Videos de You Tube sobre procesamiento de alimentos.
[8] - Videos de canal Encuentro sobre actividad de industrias alimneticias u otros que contribuyan a clarificar los procesos y operaciones intervinientes desde la materia prima hasta el producto terminado y en góndola.

XI - Resumen de Objetivos

Lograr el conocimiento de las tecnologías aplicadas industrialmente al procesamiento de los principales grupos de alimentos.

XII - Resumen del Programa

Industria Alimentaria. Tecnologías de: Industria Láctea, Industria Cárnica, Industria de Cereales, Industria de Grasas y Aceites, Industria de Frutas y Hortalizas, Alimentos Formulados, Bebidas.
Higiene y Calidad Alimentaria.

XIII - Imprevistos

Los imprevistos pueden estar vinculados fundamentalmente a las visitas programadas a establecimientos fabriles, que por diversas razones (disponibilidad de fondos, seguros de viaje, recepción en los establecimientos, etc.) podrían reprogramarse o cancelarse.

En este 2020 el IMPREVISTO, resulta ser la PANDEMIA por COVIR19.
Por lo que todas las actividades de este curso se llevarán a cabo de la forma más apropiada para que puedan alcanzarse los objetivos académicos previstos. Todo el equipo docente participa activamente junto con nuestros estudiantes para lograrlo.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	