UTEC
Universidad Tecnológica

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
CONSEJO DIRECTIVO CENTRAL PROVISORIO

382	/22

Referencia: APROBACIÓN DEL PLAN 2022 DE LA LICENCIATURA EN ANÁLISIS ALIMENTARIO

Montevideo, 12 de julio de 2022

VISTO: La propuesta de aprobación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Análisis Alimentario elevada por la Dirección de Educación.

RESULTANDO:

I. Que durante el año 2021 y los primeros meses del 2022 la Coordinación de la carrera y del equipo docente analizaron la implementación del plan vigente de la Carrera, aprobado por este Consejo por Resolución Nº437/18 del 13 de noviembre de 2018; y de dicho análisis se concluye la necesidad de los cambios propuestos en esta resolución;

II. Que el Área de Desarrollo Curricular de la Dirección de Educación informa la adecuación de los referidos cambios propuestos;

III. Que se han seguido los procesos de formalización de los Títulos, Perfil de Egreso (áreas de dominio y competencias medulares), la estructura curricular, y los requisitos de ingreso, egreso y titulación.

CONSIDERANDO:

I. El artículo 16 literal F) de la Ley Nº 19.043 de 28 de diciembre de 2012, de creación de la Universidad Tecnológica del Uruguay, por el cual es atribución de este Consejo "Aprobar la creación de carreras para cada ITR, sus respectivos planes de estudio (...)";

II. La Ordenanza de Estudios y Titulaciones, Resolución 13/13 de fecha 19 de diciembre del 2013, aprobada por el Consejo Directivo Central Provisorio;

III. La resolución N° 437/18 del 13 de noviembre de 2018 que aprobó la versión 2019 del Plan de la Licenciatura en Análisis Alimentario;

ATENTO: a lo precedentemente expuesto;

EL CONSEJO DIRECTIVO CENTRAL PROVISORIO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA RESUELVE:

1º.- Aprobar el plan de estudios de la Licenciatura en Análisis Alimentario con su titulación intermedia, Tecnicatura en Procesos de Análisis Químico, que se adjunta a la presente resolución, según el detalle que sigue a continuación.

A) El perfil de Egreso (áreas de dominio y competencias).

B) Las modificaciones al Plan 2019 (Res. N° 437/18 del CDCp) que constan en la estructura curricular que se detallan a continuación:

a) Cambios de semestre de la siguiente unidad curricular
   - Evaluación Sensorial aplicada al desarrollo de productos pasa del 7mo semestre al 8vo semestre.

b) Pasaje de Unidades Curricular optativa a obligatoria:
   - Inocuidad, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el 8vo semestre.

c) Cambio de nombre de las UCs
   - Tecnologías de la miel y productos apícolas, anteriormente denominada Tecnología de la miel y derivados (Optativa)
   - Impacto ambiental de la Industria, anteriormente denominada Aguas Residuales y Aguas de Consumo de la Industria Alimentaria/ Impacto Ambiental de Plantas Elaboradoras de Alimentos y Relacionados. (8º semestre)
   - Seguridad y Operaciones de Laboratorio, anteriormente denominada Seguridad y Operación de Laboratorios-Prevención de Riesgos (1er. Semestre)
   - Nutrición II, anteriormente Nutrición Humana (5º semestre)

d) Baja e incorporación de UCs
   - Anatomía y Fisiología se da de baja en el 3er semestre
   - Sanidad e Higiene industrial se incorpora en el 4to semestre
   - Nutrición I se incorpora en el 4to semestre

e) Créditos: Se ajustaron los créditos en los períodos académicos correspondientes en función de los cambios descritos anteriormente y de la revisión de cada UC de la malla curricular.

f) Los criterios para la evaluación del programa de inglés

g) La nómina de las optativas a cursar durante el séptimo y octavo semestre.

C) Los Programas Oficiales de las unidades curriculares, los requisitos de ingreso, egreso y titulación de la carrera.

D) Las homologaciones de los planes de estudio anteriores con el que se aprueba en la presente, establecidos en las resoluciones del CDCp N° 37/16, la N° 147/17, la N° 437/1,8 según lo dispuesto en el Plan de Homologaciones

2º.- Aprobar la entrada en vigencia del presente Plan desde agosto de 2022 quedando como único plan para todo el estudiantado, a excepción de los estudiantes que únicamente tienen créditos pendientes relacionados con inglés, Programas Especiales y Trabajo final de Egreso. Otras situaciones excepcionales serán consideradas por la Coordinación de carrera.

3º.- Regístrese, publíquese y archívese.

Dr. Andrés Gil
Consejero
Universidad Tecnológica

Lic. Graciela Do Mato
Consejera
Universidad Tecnológica

Dr. Rodolfo Silveira
Consejero
Universidad Tecnológica

PLAN DE ESTUDIOS 2022

LICENCIATURA EN ANÁLISIS ALIMENTARIA

Aprobado por el Consejo Directivo Central provisorio de UTEC en la Resolución Nro. 382/22 de fecha 12 de julio de 2022.

I- PERFILES DE EGRESO DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN ANÁLISIS ALIMENTARIO PLAN 2022

I.1. PERFIL DE EGRESO DE LA LICENCIATURA EN ANÁLISIS ALIMENTARIO

ÁREA DE DOMINIO	COMPETENCIAS
1. Promoción y control de la producción de alimentos, desde la producción primaria hasta su destino final en dimensiones analíticas de laboratorio en forma integral (química, física y microbiología) así como en los procesos productivos.	1.1. Control químico, físico y microbiológico de alimentos en toda la cadena de producción, interpretación de resultados y emisión de juicios sobre propiedades y aptitudes de los alimentos.
	1.2. Manejo de instrumental especializado de laboratorio utilizando diferentes técnicas.
	1.3. Toma de decisiones para la adquisición de alimentos, materias primas e insumos, basado por ejemplo en el cumplimiento de especificaciones, control de calidad, determinaciones de vida útil y propiedades nutricionales.
	1.4. Evaluación de procesos físicos, químicos y microbiológicos para la transformación de alimentos, condiciones de envasado, almacenamiento y transporte en términos de asegurar la conservación y la aptitud de los mismos evitando su alteración y contaminación.
2. Creación e innovación en nuevos productos alimentarios en pos de las necesidades nacionales y regionales de la industria alimentaria, en un marco de ayuda social y gestión ambiental amigable.	2.1. Diseño y desarrollo de nuevos productos, desde la conceptualización, definición de propiedades fisicoquímicas, microbiológicas, sensoriales y nutricionales, formulación, elaboración, preservación, control hasta sus comercialización considerando aspectos de factibilidad técnica, económica, medioambiental, legal, ética y de salud.
	2.2. Planificación y ejecución de proyectos de investigación.

3. Prevención y erradicación de ETA´s (Enfermedades Transmitidas por los Alimentos) mediante el control de calidad de alimentos y el diseño e implementación de sistemas de gestión de la calidad e inocuidad a través de un ejercicio profesional socialmente responsable que también asegure el cuidado del medio ambiente.	3.1. Diseño e implementación de sistemas de gestión para empresas alimentarias (partiendo o no desde su concepción) incluyendo la elaboración de documentos y registros alineados con las prácticas higiénicas, programas y sistemas para el aseguramiento de la calidad e inocuidad alimentaria.
	3.2. Uso racional y eficiente del recurso agua en un emprendimiento productivo, aplicando tratamientos y control en función al destino previsto.
4. Asistencia técnica a productores de alimentos respecto al proceso de producción, control, habilitación para la venta, disposiciones legales vigentes y marketing.	4.1. Asesoramiento a empresas y pequeños productores elaboradores de alimentos en la alineación con los requerimientos bromatológicos de los organismos sanitarios pertinentes. Interpretación del marco normativo e implementación de actividades para su cumplimiento.
	4.2 Asesoramiento en rotulación alimentaria de alimentos envasados: información nutricional (obligatoria y complementaria), condiciones del rotulado, caducidad y trazabilidad.
	4.3. Asesoramiento en implementación de tecnología, control y gestión de calidad e inocuidad a pequeños productores de materias primas (producción primaria), empresas de restauración y emprendimientos en general incluidos los propios, entre otros).
	4.4. Dominio de disposiciones legales vigentes aplicables a la industria alimentaria, en el sector privado y público, y capacidad para el ejercicio profesional responsable y ético.

I.2- PERFIL DE EGRESO DE LA TECNICATURA EN PROCESOS Y ANÁLISIS QUÍMICO

ÁREA DE DOMINIO	COMPETENCIAS
1. Promoción y control de la producción desde la materia prima hasta su destino final en dimensiones analíticas de laboratorio en forma integral (química, física y microbiología)	1.1 Preparación de muestras, reactivos, realización de análisis químicos, físicos y microbiológicos. Realiza los informes de resultados de laboratorio para las diversas áreas de la industria.
	1.2 Búsqueda de información, interpretación, selección y adecuación de técnicas analíticas, optimizando recursos y minimizando el impacto ambiental.
2. Comprensión de procesos productivos.	2.1 Implementación y verificación de prácticas de seguridad e higiene en el área de producción.
	2.2 Coordinación y asistencia al proceso productivo articulando entre insumos (RRHH, materiales) y tecnologías requeridas en procesos productivos, desde la materia prima hasta el producto terminado.
	2.3 Supervisión, control de calidad, y monitoreo de variables del proceso de producción.
3. Contribución tecnológica e innovación para los procesos productivos.	3.1 Colaboración en la planificación y ejecución de proyectos de investigación.
	3.2 Contribución al mantenimiento de Sistemas de Gestión de la Calidad.
	3.3 Contribución a la innovación tecnológica y agregado de valor al sector productivo en el cual se encuentre inserto o en emprendimientos propios.

I.3 MATRIZ DE SABERES

Los perfiles de egreso de ambas titulaciones se relacionan con la matriz de saberes que será elaborada por la Coordinación de la carrera conjuntamente con la Dirección de Educación y presentada al CDCp para su aprobación en el plazo de un año a partir de la fecha de la presente resolución.

Se elaborará una matriz de saberes para cada una de las titulaciones comprendidas en el presente Plan de Estudios.

La matriz de saberes será utilizada para el diseño de la evaluación intermedia y final de competencias según lo establecido en el Reglamento General de Estudios. La evaluación final es requisito para la titulación.

La misma será revisada periódicamente, a través de los mecanismos definidos a tales efectos, para realizar eventuales ajustes que se verán reflejados en el perfil de egreso.

II- ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN 2022 DE LA LICENCIATURA EN ANÁLISIS ALIMENTARIO

II.1. ESTRUCTURA CURRICULAR PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO/A EN ANÁLISIS ALIMENTARIO

LÍNEAS	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE	QUINTO SEMESTRE	SEXTO SEMESTRE	SÉPTIMO SEMESTRE	OCTAVO SEMESTRE
Troncal Académica		Química Analítica I	Química Analítica II	Fisicoquímica Industrial	Química de los Alimentos	Legislación Alimentaria y Normativas Certificables	Biotecnología en los alimentos	Impacto Ambiental de la Industria
			Fisicoquímica General	Microbiología II		Bioestadística		
			Microbiología I					
Troncal de Formación Profesional	Seguridad y Operaciones en el Laboratorio		Seguridad y Legislación Industrial	Control de Calidad de Laboratorio y Procesos	Propiedades Físicas de los Alimentos	Tecnologías de la Conservación I	Tecnologías de la Conservación II	Evaluación Sensorial
			Procesos Industriales I	Procesos Industriales II	Análisis Microbiológico de los Alimentos	Operaciones Unitarias I	Toxicología e Inocuidad Alimentaria	Inocuidad, BPM y HACCP
				Sanidad e Higiene industrial	Análisis Químico de los Alimentos	Análisis Instrumental	Operaciones Unitarias II	
				Intr. a Servicios Industriales			Optativas(15 créditos)	
Espacio de Integración /					Investigación Aplicada I	Investigación Aplicada II	Investigación Aplicada III	Investigación Aplicada IV

Profesionalización	Programas Especiales *							
Ciencias Básicas	Cálculo I	Cálculo II	Química Orgánica II					
	Intr. a las C. Biológicas	Química Orgánica I						
	Química General e Inorgánica							
	Física I	Física II						
Soporte		Estadística Aplicada		Nutrición I	Nutrición II			
Formación Lingüística	Inglés I	Inglés II	Inglés III	Inglés IV	Inglés V	Inglés VI	Inglés VII	Inglés VIII
Ejes Curriculares	Eje 1: Introducción general a ciencias básicas y seguridad en el laboratorio	Eje 2: Introducción a los procesos de producción	Eje 3: Diagnóstico de procesos industriales y sus productos asociados	Eje 4: Implementación de procesos en plantas industriales y sus productos derivados	Eje 5: Análisis de laboratorio en alimentos desde una perspectiva multidimensional	Eje 6: Tecnologías de la conservación y desarrollo de productos	Eje 7: Desarrollo e innovación de productos alimenticios y derivados	Eje 8: Proyecto final de titulación

II.2. ESTRUCTURA CURRICULAR PARA OBTENER EL TÍTULO DE TÉCNICO/A EN PROCESOS Y ANÁLISIS QUÍMICO

LÍNEAS	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE
Troncal Académica		Química Analítica I	Química Analítica II	Fisicoquímica Industrial
			Fisicoquímica General	Microbiología II
			Microbiología I	
Troncal de Formación Profesional	Seguridad y Operaciones en el Laboratorio		Seguridad y Legislación Industrial	Control de Calidad de Laboratorio y Procesos
			Procesos Industriales I	Procesos Industriales II
				Sanidad e Higiene industrial
				Intr. a Servicios Industriales
Espacio de Integración / Profesionalización				Clínica Empresarial
	Programas Especiales*			
Ciencias Básicas	Cálculo I	Cálculo II	Química Orgánica II	
	Intr. a las Ciencias Biológicas	Química Orgánica I		
	Química General e Inorgánica			
	Física I	Física II		

Soporte		Estadística Aplicada		Nutrición I
Formación Lingüística	Inglés I	Inglés II	Inglés III	Inglés IV
Ejes Curriculares	Eje 1: Introducción general a ciencias básicas y seguridad en el laboratorio	Eje 2: Introducción a los procesos de producción	Eje 3: Diagnóstico de procesos industriales y sus productos asociados	Eje 4: Implementación de procesos en plantas industriales y sus productos derivados

* Programas Especiales son actividades obligatorias que el estudiante debe seleccionar dentro de una amplia oferta de Programas Especiales asegurando completar el total de créditos que solicita la carrera según la vía de ingreso del estudiante: 8 créditos para obtención del Título Intermedio, 16 créditos para obtención del Título de Licenciado/a con ingreso desde el 1er semestre u 8 créditos para obtención del Título de Licenciado/a con ingreso desde el 5to semestre.

II.3 SISTEMA DE CRÉDITOS Y RÉGIMEN DE ESTUDIOS

El Plan de Estudios se implementa en base a créditos, expresados en horas cronológicas, y de acuerdo con la carga semanal de actividades que deberá asumir un estudiante para lograr los objetivos de aprendizaje definidos en cada unidad curricular. Cada crédito es equivalente a 15 horas.

La modalidad de estudios es semipresencial y estará regida según la normativa de UTEC.

La Licenciatura en Análisis Alimentario brinda la posibilidad de obtener el título intermedio de Técnico/a en Procesos y Análisis Químico y ofrece continuidad educativa para los egresados del Tecnólogo Químico, del Tecnólogo Cárnico y del Tecnólogo Agro - energético de DGETP-UTU-UDELAR, que ingresan al quinto semestre de este Plan. Para ellos está prevista la realización de un curso propedéutico en Ciencias Básicas. A tales efectos se definirá cuáles de las siguientes unidades curriculares deberán cursar dependiendo de las condiciones de ingreso de cada estudiante (Química Analítica I, Cálculo I y II, Física I y II, Química Orgánica I y II, Química General e Inorgánica, Estadística aplicada y Nutrición I).

Cada semestre tiene 18 semanas de actividad académica en las que serán contempladas las disposiciones establecidas en el calendario académico de cada año lectivo. Cada semana exige una dedicación promedio de 20 horas de clase.

El Plan de Estudios 2022 de la Licenciatura en Análisis Alimentario tiene una carga de **362** créditos y **6145** horas totales de trabajo estudiantil. Al finalizar la carrera obtendrán el título de Licenciado/a en Análisis Alimentario. El Plan de Estudios 2022 de la Tecnicatura en Procesos y Análisis Químico tiene una carga de **208** créditos y **3498** horas totales de trabajo estudiantil. Al aprobar el cuarto semestre y la Clínica Empresarial, obtendrán el título intermedio de Técnico/a en Procesos y Análisis Químico.

PRIMER SEMESTRE				
UNIDADES CURRICULARES	**HORAS CLASE**	**HORAS TOTALES**	**CRÉDITOS**	**PREVIAS**
Seguridad y Operaciones en el Laboratorio	32	74	5	Admisión
Cálculo I	60	151	10	Admisión
Química General e Inorgánica	76	105	7	Admisión
Física I	60	150	10	Admisión
Introducción a Ciencias Biológicas	31	75	5	Admisión
Inglés I	--	60	4	Admisión
Programas Especiales	--	120	2	Admisión
Subtotal	**259**	**735**	**43**	

SEGUNDO SEMESTRE				
UNIDADES CURRICULARES	**HORAS CLASE**	**HORAS TOTALES**	**CRÉDITOS**	**PREVIAS**
Química Analítica I	46	121	8	Seguridad y Operaciones en el Laboratorio/Química General e Inorgánica
Química Orgánica I	41	98	7	Seguridad y Operaciones en el Laboratorio/ Química General e Inorgánica
Estadística Aplicada	46	119	8	Cálculo I
Cálculo II	60	151	10	Cálculo I
Inglés II	--	60	4	Inglés I
Programas Especiales	--	120	2	--
Física II	60	150	10	Física I
Subtotal	**253**	**819**	**49**	

TERCER SEMESTRE				
UNIDADES CURRICULARES	**HORAS CLASE**	**HORAS TOTALES**	**CRÉDITOS**	**PREVIAS**
Química Analítica II	60	150	10	Química Analítica I
Fisicoquímica General	68	150	10	Física II / Cálculo II/ Química General e Inorgánica/ Seguridad y Operaciones en el Laboratorio
Química Orgánica II	41	98	7	Química Orgánica I
Microbiología I	67	171	10	Química Orgánica I/Introducción a Ciencias Biológicas
Seguridad y Legislación Industrial	32	74	5	Seguridad y Operaciones en el Laboratorio
Procesos Industriales I	32	82	5	Cálculo II / Química General e Inorgánica/ Física II
Inglés III	--	60	4	Inglés II
Programas Especiales	--	120	2	--
Subtotal	**300**	**905**	**53**	

CUARTO SEMESTRE				
UNIDADES CURRICULARES	**HORAS CLASE**	**HORAS TOTALES**	**CRÉDITOS**	**PREVIAS**
Fisicoquímica Industrial	60	150	10	Fisicoquímica General
Microbiología II	67	150	10	Microbiología I
Control de Calidad de Laboratorios y Procesos	32	84	6	Estadística Aplicada
Introducción a Servicios Industriales	32	81	5	Procesos Industriales I
Procesos Industriales II	62	120	8	Procesos Industriales I
Nutrición I	31	79	5	Introducción a Ciencias Biológicas
Sanidad e Higiene	42	75	5	Microbiología I/ Procesos Industriales I
Inglés IV	--	60	4	Inglés III
Programas Especiales	--	120	2	--
Subtotal	**326**	**919**	**55**	

Al aprobar el tercer semestre los estudiantes podrán cursar la unidad curricular Clínica Empresarial que consiste en la resolución de un problema basado en un caso real del sector productivo durante catorce semanas. Su aprobación otorgará 8 créditos.

CLÍNICA EMPRESARIAL				
UNIDADES CURRICULARES	**HORAS CLASE**	**HORAS TOTALES**	**CRÉDITOS**	**PREVIAS**
Clínica Empresarial	72	120	8	Tercer semestre aprobado

Los estudiantes con ingreso en el primer semestre que aspiren a la obtención del título intermedio **Técnico/a en Proceso y Análisis Químico** deberán tener aprobado: la Clínica Empresarial, los cuatro semestres de la carrera, la evaluación final de competencias y los créditos de Inglés y Programas Especiales correspondientes.

QUINTO SEMESTRE					
UNIDADES CURRICULARES	**HORAS CLASE**	**HORAS TOTALES**	**CRÉDITOS**	**PREVIAS (ing. EMS)**	**PREVIAS (ing. T. Químico)**

Análisis Químico de los Alimentos	40	104	7	Química Analítica II / Química Orgánica II	Admisión
Análisis Microbiológico de los Alimentos	40	104	7	Microbiología II	Admisión
Propiedades Físicas de los Alimentos	40	104	7	Fisicoquímica Industrial	Admisión
Química de los Alimentos	31	79	5	Química Orgánica II/FQ general	Admisión
Nutrición II	31	79	5	Nutrición I	Admisión
Investigación Aplicada I	10	30	2	No corresponde	Admisión
Inglés V	--	60	4	Inglés IV	Admisión
Programas Especiales	--	120	2	--	--
Subtotal	**192**	**680**	**39**		

SEXTO SEMESTRE					
UNIDADES CURRICULARES	**HORAS CLASE**	**HORAS TOTALES**	**CRÉDITOS**	**PREVIAS (ing. EMS)**	**PREVIAS (ing. T. Químico)**
Tecnologías de la Conservación I	40	104	7	Química de Alimentos/Análisis Microbiológico de los Alimentos	Química de Alimentos/Análisis Microbiológico de los Alimentos
Legislación Alimentaria y Normativas Certificables	34	75	5	Sanidad e Higiene	No corresponde
Análisis Instrumental	35	91	6	Química Analítica II	No corresponde
Operaciones Unitarias I	54	136	9	Procesos Industriales II, Introducción a servicios industriales	No corresponde
Bioestadística	32	75	5	Estadística Aplicada	No corresponde
Investigación Aplicada II	—	30	2	Investigación Aplicada I	Investigación Aplicada
Inglés VI	--	60	4	Inglés V	Inglés V
Programas Especiales	--	120	2	--	--
Subtotal	**195**	**691**	**40**		

Al finalizar el sexto semestre, los estudiantes deben realizar la evaluación intermedia de competencias para la Licenciatura en Análisis Alimentario, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Estudios vigente, en la que se evaluarán los niveles de logro de las competencias definidas en el perfil de egreso hasta ese momento.

SÉPTIMO SEMESTRE				
UNIDADES CURRICULARES	**HORAS CLASE**	**HORAS TOTALES**	**CRÉDITOS**	**PREVIAS**
Toxicología e Inocuidad Alimentaria	44	90	6	Análisis Microbiológico de los Alimentos / Química de Alimentos/Analisis Instrumental
Tecnologías de la Conservación II	39	90	6	Tecnología de la Conservación I
Operaciones Unitarias II	54	135	9	Operaciones Unitarias I
Biotecnología en los alimentos	36	90	6	Nutrición II/ Análisis Microbiológico de los Alimentos / Química de Alimentos
Investigación Aplicada III	—	60	4	Investigación Aplicada II
Optativas	--	105	7	--
Inglés VII	--	60	4	Inglés VI
Programas Especiales	--	120	2	--
Subtotal	**173**	**750**	**44**	

OCTAVO SEMESTRE				
UNIDADES CURRICULARES	**HORAS CLASE**	**HORAS TOTALES**	**CRÉDITOS**	**PREVIAS**
Impacto Ambiental de la Industria	36	75	5	Análisis Instrumental
Evaluación Sensorial	60	105	7	Propiedades Físicas de los Alimentos / Análisis Químico de los Alimentos
Inocuidad, BPM y HACCP	32	76	5	Legislación Alimentaria y Normativas Certificables
Investigación Aplicada IV – Proyecto de Titulación	—	90	8	Investigación Aplicada III
Optativas	--	120	8	--
Inglés VIII	--	60	4	Inglés VII
Programas Especiales	--	120	2	--
Subtotal	**128**	**646**	**39**	

Al finalizar el octavo semestre, los estudiantes deberán rendir de manera obligatoria una evaluación referida a las competencias del perfil de egreso, las que se incluirán en el documento suplementario a la titulación.

El siguiente cuadro resume los créditos de la Tecnicatura en Procesos y Análisis Químico:

Semestre	Horas aula semestral	Total horas cronológicas	Créditos
1	259	735	43
2	253	819	49
3	300	905	53
4	326	919	55
Clínica Empresarial	72	120	8
TOTAL	---	**3498**	**208**

El siguiente cuadro resume los créditos de la Licenciatura en Análisis Alimentario con ingreso desde el 1er semestre:

Semestre	Horas aula semestral	Total horas cronológicas	Créditos
1	259	735	43
2	253	819	49
3	300	905	53
4	326	919	55
5	192	680	39
6	195	691	40
7	173	750	44
8	128	646	39
TOTAL	---	**6145**	**362**

El siguiente cuadro resume los créditos de la Licenciatura en Análisis Alimentario con ingreso desde el 5to semestre:

Semestre	Horas aula semestral	Total horas cronológicas	Créditos
5	192	680	39
6	195	691	40
7	173	750	44
8	128	646	39
TOTAL	**---**	**2767**	**162**

II.4 CRITERIO DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE INGLÉS

La certificación de las competencias lingüísticas para el manejo del inglés será exigible al momento de obtener la titulación intermedia de Técnico/a en Procesos y Análisis Químico y al finalizar la carrera de Licenciado/a en Análisis Alimentario.

La misma estará a cargo del Programa de Inglés de la UTEC y deberá reunir las condiciones de egreso que disponga dicho programa.

II.5 NÓMINA DE UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS

La siguiente nómina sugiere las unidades curriculares que se podrán cursar bajo la modalidad de optativas en el séptimo y octavo semestre, y sus correspondientes previaturas.

No obstante, desde la Coordinación de la Carrera se podrá modificar la oferta de estas unidades curriculares de acuerdo a las tendencias, requerimientos del sector y cupos definidos a tales efectos.

El estudiante deberá cursar mínimo 15 créditos de ellas para cumplir con los requerimientos de la carrera.

- **Tecnología de Cereales I y II** – Previas ≥ 60 créditos para los estudiantes que ingresan en el quinto semestre (provenientes del Tecnólogo Químico), y 160 créditos para los ingresados desde educación media superior (5 créditos c/u)
- **Enología y bebidas fermentadas** – Previas ≥ 60 créditos para los estudiantes provenientes de Tecnólogo Químico, y 160 créditos para los ingresados desde educación media superior (6 créditos)
- **Tecnología de Cítricos** – Previas: ≥ 60 créditos para los estudiantes provenientes de Tecnólogo Químico, y 160 créditos para los ingresados desde educación media superior (4 créditos)

- **Tecnología de la miel y productos apícolas** – Previas: ≥ 60 créditos para los estudiantes provenientes de Tecnólogo Químico, y 160 créditos para los ingresados desde educación media superior (6 créditos)
- **Tecnología de Productos Cárnicos y derivados** - Previas: ≥ 60 créditos para los estudiantes provenientes de Tecnólogo Químico, y 160 créditos para los ingresados desde educación media superior (6 créditos)
- **Tecnología de Lácteos** - Previas: ≥ 60 créditos para los estudiantes provenientes de Tecnólogo Químico, y 160 créditos para los ingresados desde educación media superior (6 créditos)
- **Tecnologías en Hortifruticultura** - Previas: ≥ 60 créditos para los estudiantes provenientes de Tecnólogo Químico, y 160 créditos para los ingresados desde educación media superior (6 créditos)
- **Introducción a la Ciencia y Tecnología de la Producción de Cerveza** - Previas: ≥ 60 créditos para los estudiantes provenientes de Tecnólogo Químico, y 160 créditos para los ingresados desde educación media superior (8 créditos)
- **Taller de contaminantes orgánicos e inorgánicos.** (4 créditos)
- **Taller de panificados** (4 créditos)
- **Otras Unidades Curriculares** provenientes de otras carreras de UTEC aprobadas por la Coordinación de la Carrera.

III - PROGRAMAS OFICIALES DE LAS UNIDADES CURRICULARES

Primer Semestre

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Seguridad y Prevención de Riesgos			
Ubicación en el Plan de Estudios	Primer semestre			
Previas	Sin pre-requisito			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clase por semana	2,1 hs (aula) / 2,0 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	2,0	0,1	0	2
Carga académica	5 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso busca sensibilizar a los alumnos sobre la importancia de los peligros y los riesgos que puedan encontrarse en el lugar de estudio y/o trabajo y poder adoptar medidas preventivas y de mejora evitando accidentes o enfermedades profesionales.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional y su actividad diaria debe conocer los diferentes agentes que se encuentran en las áreas de investigación que puedan ocasionarles incidentes y/o accidentes, también aquellos agentes que puedan tener una relación directa con las enfermedades profesionales.
Los conocimientos adquiridos en el curso deben permitir al egresado un desempeño laboral fluido tanto desde el punto de vista conceptual como procedimental y actitudinal.
Debe poder identificar una situación donde la seguridad pueda verse afectada por distintas dificultades del entorno, poder resolver de manera eficaz y eficiente cada situación, basándose en los conocimientos adquiridos y en la Normativa Nacional Vigente.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 2.1, 3.1 y 3.2 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

I. Identificar peligros, físicos, químicos, biológicos, etc.
II. Valorar los riesgos según la importancia de intervención.
III. Poder implementar medidas preventivas para cada situación.
IV. Capacidad de trabajo en equipo, habilidad para las relaciones interpersonales.
V. Organización y planificación de distintas actividades

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

I. Conocer los riesgos relacionados con las actividades.
II. Conocer la Normativa Nacional Vigentes.
III. Aplicar los conocimientos adquiridos implementando medidas preventivas y de corrección.
IV. Lograr trabajar de forma proactiva, adaptación a nuevas situaciones.
V. Cultura de prevención.
VI. Fomentar y conservar la salud y calidad de vida de los trabajadores.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

La Prevención de Riesgo tiene una amplia relación con las demás asignaturas ya que el alumno debe conocer previamente los equipos, productos, instalaciones, etc. que van a usar para desarrollar un proceso o una investigación y determinar mediante los conocimientos adquiridos los riesgos que pueden estar presentes y los equipos de protección que deben usar para realizar dichos ensayos, contemplar tanto las condiciones internas como externas del lugar.

2.6 Contenidos:

I. Introducción sobre la Seguridad e Higiene.
II. Normativa Nacional Vigente y Normativa de referencia.
III. Métodos de identificación y valoración.
IV. Peligros ,riesgos asociados a las actividades y medidas de corrección
V. Contaminantes y vías de ingreso
VI. Sistema Globalmente Armonizado
VII. Emergencias

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 2)

i) Asistir a las clases en el aula con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten (Ponderación 40%)
ii) Evaluación escrita mediante dos parciales, Primer parcial (Ponderación 30%) Segundo parcial (Ponderación 30%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Introducción:

4.1.1 Definición de seguridad.
Definición; peligro- riesgo-accidente- incidente- enfermedad profesional.
Tener pleno conocimiento de la diferencia entre peligro, riesgo, accidente, incidente, enfermedad profesional. Poder identificar claramente los peligros y riesgos derivados de los peligros. Ser consciente de la importancia de estar expuesto a diferentes contaminantes. Causas más comunes que desencadenan accidentes derivada del ámbito laboral (orden y limpieza, instalaciones, productos químicos, agentes externos).

4.1.2 Normativa Nacional Vigente:
-Ley 5032
-Ley 16074
-CIT 155
-Decreto 406/88 y otros relacionados con las futuras actividades
Tener conocimiento del marco Normativo Nacional Vigente existente en Uruguay, orden jurídico, definir en las diferentes situaciones de trabajo y/o en cada rubro cual es el marco normativo de referencia a aplicar; comprender cuáles y quienes son los responsables.
Tener conocimiento de acceso a la normativa, organismos que regulan y controlan el cumplimiento de la normativa.

4.1.3Identificación de peligro - Valoración de riesgo-Medidas de Prevención
Conocer los peligros inherentes de las actividades, peligros a los que pueden llegar a estar expuesto , poder clasificarlos y poder definir la accionas a tomar, considerando en algunas oportunidades la presencia o colaboración de un técnico con conocimientos en el tema, teniendo como guía y referencia la Normativa Nacional Vigente.

4.2 Unidad 2: Productos Químicos:

4.2.1 Tipos de productos químicos- Forma de presentarse- Clasificación según su peligrosidad.
Poder identificar el riesgo intrínseco de cada productos (Inflamable, Tóxico, Irritante, Oxidante, Comburente, Corrosivo, Nocivo, etc) conocer las características fisicoquímicas de los productos, cuáles pueden ser las posibles formas de presentarse en el medio ambiente laboral y/o estudio.

4.2.2 Fichas de seguridad ,etiquetado y transporte – Decreto 307/009-SGA (Sistema Globalmente Armonizado)

Características de la identificación, almacenamiento y cuidados de los productos químicos. Introducción del Decreto 307/09 referente a productos químicos.
Conocimiento del nuevo sistema SGA (Sistema Globalmente Armonizado), fichas de datos de seguridad, etiquetado de los envases, saber cómo y porque el transporte lleva identificación (Pictograma- Panel de control). Identificación interna y externa en planta. Listado de códigos para la identificación del transporte.

4.2.3 Vías de ingreso de los contaminantes
4.2.4 Enfermedades relacionadas- Decreto 210/011-Ordenanza 145/009
4.2.5 Uso de EPP(Equipo de Protección Personal)- Decreto 103/96
4.2.6 Riesgos asociados al laboratorio

Cuáles son las vías de ingreso de los contaminantes, qué relación existe entre los contaminantes y las enfermedades profesionales, quien las regula, cuales contaminantes tienen que tener control obligatorio de salud y se debe realizarle seguimiento. Quien regula los controles, en la salud. Sanciones por el no cumplimiento de los controles.
Clasificación de uso de EPP (Equipo de Protección Personal), para que sirven, cuales son, cuales no se considerar, porque deben estar homologados, diferentes tipos de equipos de acuerdo a la actividad, generalidades según la normativa, responsables y responsabilidades de uso y entrega de los EPP (Equipo de Protección Personal), en el ámbito laboral.

4.3 Unidad 3: Riesgos relacionados con las actividades:

4.3.1 Riesgo eléctrico
4.3.2 Riesgo mecánico (máquinas y herramientas)- Decreto 406/88 –UNIT 680
4.3.3 Riesgo de incendio
4.3.4 Señalización general -Advertencia, Prohibición, Emergencias-UNIT –ISO 3864-1:2002
4.3.5 Señalización de cañerías- UNIT 38:48

Se capaz de identificar situaciones críticas que pueden generar accidentes y/o incidentes, dar aviso a los responsables de las áreas para que se pueden tomar medidas acorde a cada caso. Ver cuáles pueden ser las desviaciones del cumplimiento de la normativa.
No subestimar ningún caso ya que puede agravar situaciones y generar accidentes extremos.
Conocimiento de la identificación, cartelería y porque es importante que existan en los lugares de trabajo.
Química del fuego, conocimiento básico de uso de extintores, bocas de incendio, diferencia entre fuego e incendio. Principales fuentes de ignición (Eléctrica, térmicas, químicas, etc.). Teléfonos de emergencia.
Se capaces de reconocer situaciones críticas que puedan generar daños, tanto a personas, como a la propiedad, poder identificar instalaciones deficientes.

4.4 Unidad 4: Otros riesgos relacionados con las actividades

4.4.1 Primeros Auxilios
4.4.2 Emergencias

Tener conocimiento básico de PPAA (Primero Auxilios), conocer las distintas situaciones que se pueden presentar y cómo actuar.
Identificar distintas emergencias y poder actuar en cada caso de manera segura protegiendo su integridad física.
Poder identificar en diferentes centros educativos

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- Manual de seguridad e Higiene Mapfre
- Normas UNIT
- Normativa Nacional Vigente
- www.mtss.gub.uy
- www.bse.gub.uy
- www.msp.gub.uy

Profesora: Téc. Prevencionista Daina Aristimuño. Documento actualizado 18/07/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Introducción a Ciencias Biológicas			
Ubicación en el Plan de Estudios	Primer semestre			
Previas	Admisión			
Carácter	Obligatorio			
Horas de clase por semana	1,7 horas (aula)/ 1,8 horas (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,2	0,2	0,3	1,8
Carga académica	5 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:
El curso busca introducir en el conocimiento de las ciencias básicas, brindado una formación científica amplia e introduce al estudiante a los grandes temas de la biología tanto humana como animal.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional y su actividad diaria debe tener una base de conocimiento para avanzar en las asignaturas profesionales de la carrera, la Industria Alimentaria y su impacto en la calidad e inocuidad , y por lo tanto su relación con la salud humana.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 1.1 y 1.2 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Comprender las bases químicas de los procesos biológicos.

Conocer la composición molecular de los seres vivos así como la estructura y función de las biomoléculas.

Comprender el modo en que las células se multiplican, como se transmite la información genética así como la importancia de la interacción de los microorganismos con el ser humano para determinar los procesos de salud.

Analizar las interacciones de las diferentes especies con el entorno natural: ecosistema, biomasa, etc.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Conocer las bases fundamentales de organismos vivos y sus funciones que son de interés en la industria alimentaria y en la salud humana.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

La Introducción a las Ciencias Biológicas debe dar las bases para las asignaturas de Microbiología y Nutrición.

2.6 Contenidos:

Contenido teóricos y guías/cuestionarios asincrónicas:

i) Unidad básica: niveles de organización y teoría de la evolución.

ii) Célula eucariota vs procariota.

iii) Bases bioquímicas de la vida: el agua.

iv) Carbohidratos: estructura y funciones.

v) Proteínas: estructura y funciones.

vi) Lípidos: estructura y funciones.

vii) ADN y ARN.

viii) Biomasa.

Contenido prácticos:

i) Laboratorio N ° 1 "en casa": reacción enzimática. "La catalasa": con una papa, agua oxigenada y un recipiente, verán el desprendimiento y desdoble de agua y oxígeno como reacción catalítica.

ii) Laboratorio N ° 2 "en casa": ácidos y bases. A través de la extracción de pigmentos de color "violeta o azulado" (repollo o remolacha) podrán realizar una prueba de campo rápido y sencillo e identificar el pH de los siguientes alimentos: limón, detergente, bicarbonato, agua (blanco), jugo de naranja.

iii) Laboratorio N ° 3"en casa": ADN. Un primer acercamiento a la estructura de ADN a simple vista a través de la extracción de un vegetal o una fruta.

iv) Práctico lípidos-proteínas

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. Realizar en tiempo y forma las Guías de Estudio para las clases asincrónicas al igual que resolver los cuestionarios vía plataforma (Ponderación 40%).

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%)

iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%)

iv) TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Niveles de organización y teoría de la evolución

4.1.1 Objetivo de la unidad.

- Conocer la fundamentación de las diferentes teorías evolutivas, sus diferencias y similitudes.
- Establecer las diferentes jerarquías que se utilizan en el campo de la biología para distinguir un ecosistema completo.

4.1.2 Listado de contenidos

- Teorías evolutivas
- Teoría de Darwin
- Teoría de Lamarck
- Niveles de organización

4.1.3 Principales actividades

Actividad N°1 asincrónico: Cuestionario vía plataforma.

4.1.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso.

4.2.5 Tiempo: Semana 1.

4.2 Unidad 2: Células eucariotas y procariotas

4.2.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer la unidad básica de la vida.
- Conocer las diferencias y similitudes entre un organismo eucariota vs procariotas.
- Establecer las diferencias entre célula vegetal vs animal.

4.2.2 Listado de contenidos

- La célula.
- La célula eucariota: componentes y funciones. Célula vegetal y animal.
- La célula procariota: componentes y funciones.

4.2.3 Principales actividades

Actividad N°2 asincrónico: Guía de Estudio – Las cianobacterias y el impacto en la salud humana.
Actividad N°3 asincrónico: Cuestionario vía plataforma.
4.2.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso.
4.2.5 Tiempo: Semana 2.

4.3 Unidad 3: Bases bioquímicas de la vida
4.3.1 Objetivo de la unidad:
- Conocer el solvente universal: el agua. Sus interacciones.

4.3.2 Listado de contenidos
- El agua.
- Enlaces: covalentes, puente de hidrógenos, dipolo.
- pH.
- Catálisis enzimática.

4.3.3 Principales actividades
Actividad N°4 asincrónico: Cuestionario vía plataforma.
Actividad N°5 asincrónico: Trabajo Práctico grupal en casa: Laboratorio N° 1: reacción enzimática. "La catalasa".
Actividad N°6 asincrónico: Trabajo práctico grupal en casa: Laboratorio N° 2: "ácidos y bases".
4.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso.
4.3.5 Tiempo: Semana 3, 4 y 5 (presentación por parte de los estudiantes de la práctica).

4.4 Unidad 4: Carbohidratos
4.4.1 Objetivo de la unidad:
- Comprender los principios que determinan las estructuras de las macromoléculas biológicas: carbohidratos.
- Entender la relación entre la estructura de las macromoléculas y sus funciones biológicas.

4.4.2 Listado de contenidos
- Definición de carbohidrato.
- Carbohidratos simples.
- Carbohidratos complejos.
- Funciones químicas y biológicas.

4.4.3 Principales actividades
Actividad N°7 asincrónico: Cuestionario vía plataforma.
4.4.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso.
4.4.5 Tiempo: Semana 6 y 9. (Semanas 7 y 8 de parciales).

4.4 Unidad 5: Proteínas
4.4.1 Objetivo de la unidad:
- Comprender los principios que determinan las estructuras de las macromoléculas biológicas: proteínas.
- Entender la relación entre la estructura de las macromoléculas y sus funciones biológicas.

4.4.2 Listado de contenidos
- Definición de proteínas.
- Aminoácidos esenciales y no esenciales.
- Funciones químicas y biológicas.

4.4.3 Principales actividades
Actividad N°8 asincrónico: Cuestionario vía plataforma.
4.4.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso
4.4.5 Tiempo: Semana 10.

4.5 Unidad 5: Lípidos.
4.5.1 Objetivo de la unidad:
- Comprender los principios que determinan las estructuras de las macromoléculas biológicas: lípidos.
- Entender la relación entre la estructura de las macromoléculas y sus funciones biológicas.

4.5.2 Listado de contenidos
- Definición de lípidos.
- Funciones químicas y biológicas.

4.5.3 Principales actividades
Actividad N°9 asincrónico: Cuestionario vía plataforma.
4.5.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso
4.5.5 Tiempo: Semana 11.

4.6 Unidad 6: ADN y ARN.
4.6.1 Objetivo de la unidad:

Conocer cómo se dividen las células y se distribuye el material hereditario.

4.6.2 Listado de contenidos

- Historia y descubrimiento del ADN.
- ADN: estructura y funciones.
- ARN: estructura y funciones.

4.6.3 Principales actividades

Actividad N°10 asincrónico: Cuestionario vía plataforma.
Actividad nº 11 asincrónico: foro vía plataforma sobre la edición de genes: caso Lulú y Nana.
Actividad nº 12: Trabajo práctico grupal en casa: Laboratorio N° 3: "ADN".

4.6.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso

4.6.5 Tiempo: Semana 12 y 13 (presentación por parte de los estudiantes).

4.7 Unidad 7: Biomasa.

4.7.1 Objetivo de la unidad:

Conocer qué es la biomasa y ejemplos de aplicación.

4.7.2 Listado de contenidos

- Definición de biomasa.
- Biomasa vegetal.
- Biomasa en Uruguay.

4.7.3 Principales actividades

Actividad N°13 asincrónico: Cuestionario vía plataforma.

4.7.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso

4.7.5 Tiempo: Semana 14 y 15 (semana 16 de parciales).

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA: Life. The Science of Biology (9 th Edi): SADAVA, HILLIS, HELLER, BERENBAUM.
Life, the science of biology / David Sadava .[et al.]. — 9th ed.
ISBN 978-1-4292-1962-4 (hardcover) — 978-1-4292-4645-3 (pbk. : v. 1)
ISBN 978-1-4292-4644-6 (pbk. : v. 2) — ISBN 978-1-4292-4647-7 (pbk. : v. 3)

Profesor: Mag. Victoria Panzl

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario LAA 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Química General e Inorgánica –QGI-			
Ubicación en el Plan de Estudios	Primer Semestre			
Previas	**Sin previas**			
Carácter	Obligatorio			
Horas de clase por semana	2,6 (aula) / 3,2 (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	2,6	1,1	0,3	3,2
Carga académica	7 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Esta unidad se refiere al aprendizaje de los conocimientos básicos sobre los elementos químicos y sus compuestos, sobre todo aquellos que tienen un uso directo a nivel alimentario. Asimismo, se orienta a relacionar las propiedades químicas de los elementos y sus compuestos con aplicaciones industriales. Es la base para realizar estudios o ensayos con diferentes técnicas de análisis de las propiedades químicas de un elemento (y un compuesto) con su estructura electrónica y el tipo de enlace químico que presenta.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

Complementar la base teórico-práctica de las asignaturas de ciencias básicas con aspectos de Química General e Inorgánica aplicada.

Se relaciona con las competencias asociadas al título intermedio: 1.1, 1.2, 3.2

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Lograr el dominio de la Tabla periódica (TP), principales grupos y elementos relevantes.

Predecir enlaces, propiedades y comportamientos de diferentes sustancias o elementos (énfasis en elementos metálicos, ácido-base y redox)

Adquirir destrezas en el uso de fórmulas y demás cálculos en problemas planteados (polinomios, logaritmos, simplificación de términos, interpretación de resultados, aproximación, etc.)

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Introducir conceptos generales de elementos y sustancias utilizando la TP.
Introducir conceptos de enlaces, hibridación, propiedades de las sustancias.
Avanzar en la escala de pH, concentración de H^+, equilibrios químicos, escala logarítmica.
Reacciones ácido-base.
Geometría molecular y teoría de enlaces.
Estados de la materia.
Reacciones redox y celdas galvánicas.

Complejos de coordinación.
Importancia de metales en vitaminas, proteínas, y otras biomoléculas.
Termoquímica.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Asignatura complementaria a los programas de ciencias básicas.

2.6 Contenidos:

TABLA PERÍODICA
ESTRUCTURA ATÓMICA Y MODELOS
PROPIEDADES PERIÓDICAS
TIPOS DE ENLACES
PROPIEDADES DE LOS ENLACES
PROPIEDADES QUÍMICAS DEL AGUA
ORBITALES ATÓMICOS Y MOLECULARES
ESTADOS DE LA MATERIA
ÁCIDO-BASE
ESCALA DE PH – USO DEL PHÍMETRO
REACCIONES REDOX - CELDAS
COMPLEJOS DE COORDINACIÓN
IMPORTANCIA DE LOS METALES PRESENTES EN SUSTANCIAS DE INTERÉS (VITAMINAS, PROTEÍNAS, USOS EN ALIMENTOS)
TERMOQUÍMICA

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Fórmula de cálculo: SCP3

Evaluación continua:

- Discusiones grupales de distintos tópicos. Los mismos se enfocarán en la aplicación de los conceptos adquiridos en el aula.
- Se busca favorecer el trabajo en equipo y la comunicación entre docente-estudiante y estudiante-estudiante

Representará el **20 %** de la calificación final del curso.

2 Parciales: evaluación de conocimientos mediante pruebas (2) parciales individuales de carácter teórico-práctico.
Representará el 60 % de la calificación final del curso, distribuidos de la siguiente forma:
Primer Parcial □ 25 %
Segundo Parcial □ 35 %

Laboratorios: 2 instancias con entrega de informe □ 20 %

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: TABLA PERIÓDICA Y ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

4.1.1 Objetivo de la unidad: Utilizar con soltura la Tabla Periódica y conocer la estructura del átomo
4.1.2 Listado de contenidos
Origen de la TP.
Ordenamiento de la TP.
Número A y Z.
Grupos y períodos.
Elementos atómicos: protones, neutrones y electrones.
Estructura atómica y modelos.

4.1.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, plataforma moodle.
4.1.4 Tiempo: Semana N° 1

4.2 Unidad 2: PROPIEDADES PERIÓDICAS Y TIPOS DE ENLACES

4.2.1 Objetivo de la unidad: Desarrollar las propiedades periódicas usando la TP y estudiar los distintos tipos de enlaces.

IV.2.2 **Listado de contenidos:**
Propiedades periódicas de los elementos (tamaño, abundancia, EAfinidad, Enegatividad, potenciales de ionización, etc.).
Tendencias según ubicación en la TP y excepciones.
Enlace iónico, covalente, metálico.
Predicción de enlaces según los elementos usados.

4.2.4 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, plataforma moodle.

4.2.5 Tiempo: Semanas N° 2 y 3

4.3 Unidad 3: PROPIEDADES DEL AGUA – ÁCIDO/BASE

4.3.1 Objetivo de la unidad: Conocer más acerca del agua e Introducir el tema Ácido/Base.

4.3.2 Listado de contenidos
Molécula de agua: polaridad, ángulo, propiedades como solvente universal, uso en la industria.
Teorías: Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis.
Diferencias entre teorías y clasificación de sustancias.
Equilibrio ácido-base, ácidos/bases fuertes y débiles.
% de disociación y constantes Ka-Kb.
Escala de pH – Uso del pHímetro.
Cálculos de pH, pOH y concentraciones de H^+, OH^-.
Indicadores ácido-base.

4.3.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos Power Point, pizarra, repartidos teóricos y prácticos, plataforma Moodle, laptop.

4.3.4 Tiempo: Semanas N° 4 y 5

4.4 Unidad 4: GEOMETRÍA MOLECULAR Y TEORÍAS DE ENLACE

4.4.1 Objetivo de la unidad: Estudiar orbitales atómicos y moleculares y la teoría de formación de los enlaces.

4.4.2 Listado de contenidos
Orbitales atómicos
Tipos de estructuras moleculares.
Teoría de repulsión de electrones de valencia.
Polaridad de enlace y momento dipolar.
Enlaces covalentes y traslape de orbitales.
Hibridación de orbitales.
Enlaces múltiples.
Orbitales moleculares: moléculas diatómicas.

Orden de enlace.
Configuraciones electrónicas y propiedades moleculares.

4.4.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, plataforma moodle.

4.4.4 Tiempo: Semanas N° 6 y 7

4.5 Unidad 5: ESTADOS DE LA MATERIA

4.5.1 Objetivo de la unidad: Profundizar en el estudio del estado de la materia y sus propiedades físicas y químicas.

4.5.2 Listado de contenidos
Estados de la materia.
Sustancias puras.
Propiedades de la materia: físicas y químicas.
Cambios de estado: diagramas de fase
Comparación molecular de gases, líquidos y sólidos.
Leyes de los gases: Boyle, Charles, Avogadro.
Mezclas de gases y presiones parciales.
Estructuras de los sólidos.
Propiedades de líquidos: tensión superficial, viscosidad.
Ejercicios de aplicación.

4.5.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, plataforma moodle.

4.5.4 Tiempo: Semanas N° 7 y 8

Semana 9: PRIMER PARCIAL

4.6 Unidad 6: REACCIONES REDOX

4.6.1 Objetivo de la unidad: Estudiar las reacciones de óxido reducción.

4.6.2 Listado de contenidos
Reacciones de oxidación y reducción.
Transferencia de electrones, igualación de ecuaciones.
Potenciales estándares de reducción.
Ejemplos: obtención de depósitos metálicos, iones en solución, desprendimientos gaseosos, etc.

4.6.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, plataforma moodle.

4.6.4 Tiempo: Semanas N° 10 y 11

4.7 Unidad 7: CELDA GALVÁNICA Y EJERCICIOS REDOX-CELDAS

4.7.1 Objetivo de la unidad Estudiar las celdas galvánicas y discutir su utilidad.

4.7.2 Listado de contenidos
Componentes de una celda galvánica (electrodos, puente salino, voltímetro).
Semi-reacciones.

Potenciales estándares de reducción – Cálculos asociados.
Tablas de Potenciales.
Espontaneidad de sistemas.

4.7.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, plataforma moodle.

4.7.4 Tiempo: Semanas N° 12 y 13

4.8 Unidad 8: COMPUESTOS DE COORDINACIÓN – METALES EN SUSTANCIAS DE INTERÉS

4.8.1 Objetivo de la unidad: Introducir al tema de compuestos de coordinación.

4.8.2 Listado de contenidos

Conceptos generales, metales como elementos centrales.
Ligandos monodentados y polidentados.
Enlace M-L, índice de coordinación, geometría.
Efecto quelato. Estabilidad de complejos.
Ejemplos de interés: vitaminas, proteínas (quelatos tipo porfirinas), EDTA importancia en Alimentos.

4.8.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, plataforma moodle.

4.8.4 Tiempo: Semanas N° 14

4.9 Unidad 9: TERMOQUÍMICA

4.9.1 Objetivo de la unidad: Introducir el tema de termoquímica.

4.9.2 Listado de contenidos

Leyes de la termodinámica
Definición de energía de reacción
Procesos espontáneos: reversibles e irreversibles.
Entropía.
Energía libre de Gibbs.

4.9.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, plataforma moodle.

4.9.4 Tiempo: Semanas N° 15

Semana 16: SEGUNDO PARCIAL

4. 10 Prácticos de Laboratorio (semana: a coordinar luego del 1er Parcial)

El objetivo de los prácticos de laboratorio es integrar los conceptos teóricos abordados hacia aplicaciones prácticas. Introducir al estudiante en la manipulación básica del laboratorio.

ELABORACIÓN DE UN UNGÜENTO.

1- Estados de agregación de la materia: S, L, V. Punto de Fusión, Punto de ebullición. Uso del termómetro y su importancia. Uso de material básico: balanza, plancha calefactora. Observación de cambios de estado. Preparación de disoluciones. Uso de Tablas de Solubilidad. Concepto de saturación, sobresaturación, insaturación. Uso de material volumétrico.

ELABORACIÓN DE JABÓN POR SAPONIFICACIÓN

2- Mezclas polares y apolares. Concepto de densidad, miscibilidad (ACEITE DE OLIVA Y AGUA). Soluciones concentradas y diluidas. Concepto de pH y su medición. Uso de balanza, pHímetro, tiras reactivas.

**Si las actividades lo permiten se fusionarán los prácticos con la UC Fisicoquímica y la UC Q. Orgánica.

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- BROWN, T y cols. (2009), **"QUÍMICA, LA CIENCIA CENTRAL"**, EDICIÓN 11°, MÉXICO, PEARSON.
- CHANG, R (2010), **"QUÍMICA"**, EDICIÓN 10°, MÉXICO, MC GRAW HILL.
- Tabla Periódica Interactiva Fischer. https://www.fishersci.es/es/es/periodic-table.html
- Estructuras moleculares 3D. http://biomodel.uah.es/en/DIY/JSME/draw.es.htm
- Decreto 315/994 Reglamento Bromatológico Nacional
- BADUI, S. (2006) "Química de los Alimentos", 4a edición, MÈXICO: PEARSON EDUCACION.

Profesor/a: Quím. Selva Cora, **documento actualizado 31/05/2021.**

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	LICENCIATURA EN ANÁLISIS ALIMENTARIO - 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	FÍSICA 1			
Ubicación en el Plan de Estudios	Primer Semestre			
Previas	Admisión			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clase por semana	4 hs (aula) / 5 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	2,0	1,4	0,6	5
Evaluaciones por Semestre	4 hs (aula) / 20 hs (autónomas)			
Carga académica	10 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Esta unidad introduce al estudiante en el mundo de la mecánica newtoniana, y sienta las bases para estudios más avanzados en esta ciencia.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

La adquisición de competencias científico – tecnológicas mediante la enseñanza de la Física permitirá a los alumnos trasladar sus conocimientos a nuevos ambientes laborales, crear habilidades comunes, potenciar actitudes y destrezas que proporcionan la base para aprender a aprender, pensar y crear.

La UC aporta a las competencias específicas del título intermedio: 1.1, 1.2 y 2.3

Se relaciona con las competencias específicas del perfil de egreso: 1.1, 1.4 y 4.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Introducir a la ciencia básica experimental, formando al estudiante en el método científico, el conocimiento matemático, la resolución de problemas y la comprensión de leyes físicas que le permiten modelar fenómenos naturales. La Mecánica Newtoniana y los principios de Conservación son los principales contenidos.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Pensamiento crítico desde la Física aplicada a los alimentos.

Manejar modelos explicativos de la realidad inmediata.

Analizar datos desde el modelo newtoniano.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Esta unidad se articula con Química General e Inorgánica, Introducción a las Ciencias Biológicas y Cálculo 1.

2.6 Contenidos:

I. Movimiento en dos dimensiones
II. Las leyes de Newton
III. Conservación de energía
IV. Cantidad de movimiento lineal y colisiones
V. Cinemática y dinámica de rotación

VI. Cantidad de movimiento angular y su conservación

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Sistema de calificación (SCP1)

Primera evaluación = 25%

Segunda evaluación = 35%

Evaluación continua = 40%

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Movimiento en dos dimensiones

4.1.1 Objetivo de la unidad.

Introducir al estudio de la cinemática usando el álgebra, la geometría, la teoría de vectores y el cálculo diferencial e integral. Realizar experimentos que permitan el análisis de datos experimentales.

4.1.2 Listado de contenidos

Movimiento en una dimensión
Posición, velocidad y rapidez
Velocidad y rapidez instantánea
Aceleración. La partícula bajo aceleración constante
Objetos en caída libre
Sistemas coordenados
Cantidades vectoriales y escalares
Algunas propiedades de los vectores
Componentes de un vector y vectores unitarios
Movimiento en dos dimensiones
Vectores de posición, velocidad y aceleración
Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante
Movimiento de proyectil
Partícula en movimiento circular uniforme
Aceleraciones tangencial y radial
Velocidad y aceleración relativas

4.1.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios
Experimento: Análisis de un movimiento en una dimensión obteniendo las gráficas de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo. Elaborar informe
Experimento: Análisis del movimiento de un proyectil obteniendo las gráficas de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo para cada dimensión. Elaborar informe

4.1.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de análisis de video y simulación, Bibliografía y Laboratorio.

4.1.5 Tiempo: 4 semanas

4.2 Unidad 2: Las leyes de Newton

4.2.1 Objetivo de la unidad.

Comenzar con el estudio de la Dinámica. Analizar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y determinar su estado de movimiento

4.2.2 Listado de contenidos

Concepto de fuerza
Primera ley de Newton y marcos inerciales
Masa
Segunda ley de Newton
Fuerza gravitacional y peso
Tercera ley de Newton
Algunas aplicaciones de las leyes de Newton
Fuerzas de fricción
Segunda ley de Newton para una partícula en movimiento circular uniforme

Movimiento circular no uniforme

4.2.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios

4.2.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de análisis de video y simulación, Bibliografía y Laboratorio.

4.2.5 Tiempo: 3 semanas

4.3 Unidad 3: Conservación de energía

4.3.1 Objetivo de la unidad.

Analizar el principio de conservación de la energía en sistemas aislados y no aislados.

4.3.2 Listado de contenidos

Energía de un sistema
Sistemas y entornos
Trabajo invertido por una fuerza constante
Producto escalar de dos vectores
Trabajo consumido por una fuerza variable
Energía cinética y el teorema trabajo–energía cinética
Energía potencial de un sistema
Fuerzas conservativas y no conservativas
Correspondencia entre fuerzas conservativas y energía potencial
El sistema no aislado: conservación de energía
El sistema aislado
Situaciones que incluyen fricción cinética
Cambios en energía mecánica para fuerzas no conservativas
Potencia

4.3.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios
Experimento: Aplicar el principio de conservación de la energía mecánica y reconocer la forma en que varía la energía cinética y potencial en un experimento. Elaborar informe

4.3.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de análisis de video y simulación, Bibliografía y Laboratorio.

4.3.5 Tiempo: 2 semanas

4.4 Unidad 4: Cantidad de movimiento lineal y colisiones

4.4.1 Objetivo de la unidad.

Reconocer la ley de la conservación de la cantidad de movimiento para un sistema aislado.

4.4.2 Listado de contenidos

Cantidad de movimiento lineal y su conservación
Impulso y cantidad de movimiento
Colisiones en una dimensión
Colisiones en dos dimensiones
El centro de masa
Movimiento de un sistema de partículas

4.4.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios
Experimento: Aplicar el principio de conservación de la cantidad de movimiento. Elaborar informe.

4.4.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de análisis de video y simulación, Bibliografía y Laboratorio.

4.4.5 Tiempo: 2 semanas

4.5 Unidad 5: Cinemática y dinámica de rotación

4.5.1 Objetivo de la unidad.

Reconocer las variables cinemáticas y dinámicas de un objeto en rotación

4.5.2 Listado de contenidos

Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo
Posición, velocidad y aceleración angular
Cinemática rotacional: Objeto rígido bajo aceleración angular constante
Cantidades angulares y traslacionales

Energía cinética rotacional
Cálculo de momentos de inercia
Momento de torsión
Objeto rígido bajo un momento de torsión neto
Consideraciones energéticas en el movimiento rotacional
Movimiento de rodamiento de un objeto rígido
Objeto rígido en equilibrio estático

4.5.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios

4.5.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de análisis de video y simulación, Bibliografía y Laboratorio.

4.5.5 Tiempo: 2 semanas

4.6 Unidad 6: Cantidad de movimiento angular y su conservación

4.6.1 Objetivo de la unidad.

Estudiar la cantidad de movimiento angular y su conservación.

4.6.2 Listado de contenidos

Cantidad de movimiento angular
Producto vectorial y momento de torsión
Cantidad de movimiento angular: el sistema no aislado
Cantidad de movimiento angular de un objeto rígido giratorio
El sistema aislado: conservación de cantidad de movimiento angular

4.6.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios

4.6.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de análisis de video y simulación, Bibliografía y Laboratorio.

4.6.5 Tiempo: 1 semana

V. BIBLIOGRAFÍA

Física para ciencias e ingeniería, Vol. 1, Raymond A. Serway y John W. Jewett, Jr. (Cengage Learning, 7ma. Edición, ISBN-13: 978-607-481-357-9)

Física, Vol. 1, R. Resnick, D. Halliday and K. Krane (CECSA, 3ra. Edición en castellano de la 4ta. edición en inglés, ISBN 968-26-1230-6)

FÍSICA para la ciencia y la tecnología, Vol. 1 MECÁNICA, OSCILACIONES Y ONDAS, TERMODINÁMICA, P.A. Tipler y G. Mosca (Reverté, 6ta Edición, ISBN: 978-84-291-4429-1)

Profesor: Ing. Tec. Héctor Meneses

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en análisis alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Cálculo I			
Ubicación en el Plan de Estudios	Primer semestre			
Previas	Sin prerrequisito			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clase por semana	4.3 horas aula / 5.1 horas autónomas			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	2 horas	2 horas	0.3 horas	5.1 horas
Carga académica	10 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El Cálculo juega un importante rol en la compresión de la ciencia, ingeniería, biología, química, microbiología, entre otras tantas ciencias. Este primer módulo de Cálculo cubre los temas de funciones reales, continuidad, límites, diferenciación, integración y aplicaciones. Se pretende que el desarrollo de la misma sea de carácter teórico-práctico.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

Adquirir conceptos, herramientas y mecanismos matemáticos que sirvan como base y complemento a la carrera. Tiene su continuación en Cálculo II.

La UC aporta a las competencias específicas del título intermedio: 1.1, 1.2 y 2.3

Se relaciona con las competencias específicas del perfil de egreso: 1.1, 1.4 y 4.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Manejo de límites. Continuidad. Uso de las derivadas con soltura tanto en la matemática como en aplicaciones. Conocimiento de sus propiedades básicas.
Conocimiento de las funciones trigonométricas hiperbólicas.
Cálculo de primitivas e integrales de funciones (Método de partes, método de sustitución o cambio de variable, método de fracciones simples, etc.). Aplicación al cálculo de longitudes, áreas y volúmenes.
Manejo con soltura de las integrales.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Las capacidades describen resultados de aprendizaje a alcanzar por el estudiante en el proceso formativo, expresan aprendizajes declarativos (hechos, conceptos o ideas), como procedimentales, por ejemplo identificar, analizar, ejecutar, elaborar, controlar, valorar, entre otras.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

El Cálculo brinda las herramientas necesarias para el entendimiento de cualquier ciencia básica como lo son Química, Física, Fisicoquímica, que luego éstas serán la base de las materias formadoras de carácter netamente profesional.

2.6 Contenidos:

- Continuidad.
- Derivada y aplicaciones.
- Integrales de Riemann y aplicaciones.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Primer Parcial □ 30 %
ii) Segundo Parcial □ 40 %
iii) Evaluación Continua □ 30 %

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Continuidad y diferenciación

4.1.1 Objetivo de la unidad: Conocer y utilizar con soltura el concepto de continuidad y derivada de una función. Aplicar los conceptos antes mencionados en la resolución de problemas.

4.1.2 Listado de contenidos

- Definición de continuidad. Propiedad de acotación y conservación del signo.
- Operatoria con funciones continuas y continuidad lateral.
- Tipos de discontinuidades.
- Teoremas de Weierstrass.
- Teorema de Bolzano. Teorema de Darboux.
- Teorema del valor intermedio para funciones continuas. Proceso de inversión.
- Teorema de los valores extremos. Continuidad uniforme. Teoremas relativos.
- Cociente incremental. Derivada de una función. Interpretación geométrica.
- Derivadas laterales.
- Vinculación entre derivación e integración (teorema).
- Derivada de algunas funciones elementales.
- Operatoria con funciones derivables.
- Crecimiento puntual. Condición suficiente. Extremos relativos. Condición necesaria.
- Función derivada.
- Teorema de Rolle.
- Teorema de Lagrange.
- Teorema de Cauchy.
- Crecimiento global. Teoremas relativos.
- Función compuesta y su derivada.
- Derivada de la función inversa.
- Aplicaciones de la derivación en la determinación de extremos.
- Trazado de curvas.

4.1.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, Geogebra.

4.1.4 Tiempo: Semana N° 1, 2, 3, 4, 5

4.2 Unidad 2: Integral de Riemann

4.2.1 Objetivo de la unidad:

4.2.2 Listado de contenidos

- Partición de un intervalo cerrado acotado. Propiedades elementales.
- Suma superior y suma inferior. Integral superior e inferior. Definición de integral según Riemann.
- Propiedades fundamentales de la integral definida.
- Teorema de Lagrange.
- Teorema fundamental del cálculo integral.
- Primitiva de una función. Regla de Barrow.

4.2.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, Geogebra.

4.2.4 Tiempo: Semana N° 6, 7, 8, 9,10

4.3 Unidad 3: Métodos de integración y aplicaciones

4.3.1 Objetivo de la unidad: El estudiante deberá manejar con soltura, el método de resolución directo, método de partes, método de cambio de variable y método de fracciones simples.

4.3.2 Listado de contenidos

- Método de resolución directo
- Método de resolución por partes.
- Método de resolución por cambio de variable.
- Método de resolución por fracciones simples.
- Cálculo de áreas planas por integración.
- Volúmenes de sólidos de revolución.

4.3.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, Pizarra, repartidos teóricos y prácticos, computadora, Geogebra.

4.3.5 Tiempo: Semana N° 11, 12, 13, 14, 15, 16

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- Tom Apostol. (1972). *Calculus, Volumen I*. Barcelona: Reverté S.A.
- James Stewart (2010). Cálculo de una Variable, Conceptos y Contextos. Cengage Learning Editores S.A.
- Alfredo Novelli. (2004). *Lecciones de análisis I*. Argentina: Universidad de Luján.
- N. Piskunov. (1977). *Cálculo diferencial e integral, tomo 1*. Moscú: Mir.

COMPLEMENTARIA:

- Frank Ayres, JR. (1989). *Cálculo diferencial e integral,* . Madrid: McGraw-Hill.
- V. F. Butúzov; N. Ch. Hrutitskaya; G. N. Medvédev; A. A. Shishkin. (1989). *Análisis Matemático en preguntas y problemas*. URSS: Mir.

Profesor(a) Prof. Martín Bulanti

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	QUÍMICA ORGÁNICA I			
Ubicación en el Plan de Estudios	SEGUNDO SEMESTRE			
Previas	SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS – QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	2,2 hs (aula)/ 3,1 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,6	0	0,6	3,1
Carga académica	7 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso busca familiarizar al estudiante con los conceptos básicos de química orgánica. Poniendo énfasis en las principales moléculas y familias de compuestos, junto con los fundamentos que explican sus propiedades químicas, fisicoquímicas y reactividad.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El egresado podrá identificar y reconocer los diferentes grupos de compuestos orgánicos, su estructura, reactividad y propiedades fisicoquímicas.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 1.1, 1.2 2.2 y 2.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Dar al estudiante una visión general teórico/práctica de la química orgánica, enfatizando la relación estructura-reactividad de los compuestos orgánicos y presentando la química de los principales grupos funcionales.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Conocimiento y comprensión de las principales familias de compuestos orgánicos y sus propiedades

Compresión de técnicas básicas de extracción, separación, purificación y síntesis de compuestos orgánicos en el laboratorio.

Capacidad de interpretación de información donde se tenga como tema central la química orgánica, o donde sean necesarios conceptos de la materia para su comprensión.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Química orgánica es una asignatura complementaria a los programas de ciencias básicas que es una base para las unidades curriculares que el alumno tendrá a lo largo de la carrera, como Microbiología, Análisis químico de los alimentos, Química de los alimentos. Así mismo integra contenidos de otras asignaturas como Química general e inorgánica y Fisicoquímica.

2.6 Contenidos:

Contenido teóricos:

- Alcanos

- Alcoholes y halogenuros de alquilo
- Alquenos
- Alquinos
- Compuestos aromáticos
- Fenoles y éteres

Contenido prácticos:

- Purificación y reconocimiento de compuestos: recristalización y punto de fusión
- Extracción y purificación de compuestos: cafeína
- Extracción y purificación de compuestos: destilaciones

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP3):

i) Asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. Realizar las actividades teórico-prácticas en plataforma. (Ponderación 20%)

ii) Asistir a las actividades prácticas en forma presencial con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 20%)

iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%)

iv) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%)

v) TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Repaso e introducción

4.1.1 Objetivo de la unidad.

- Reafirmar los conocimientos necesarios para la comprensión de la asignatura
- Introducir la química orgánica

4.1.2 Listado de contenidos

- Química orgánica, breve introducción, átomos, electrones y orbitales
- Enlace iónico
- Enlace covalente, Lewis y la regla del octeto
- Enlaces dobles y triples
- Enlaces covalentes polares y electronegatividad
- Momentos dipolares
- Momentos dipolares, flechas curvas y reacciones químicas
- Ácidos y bases de Arrhenius
- Ácidos y bases de Lowry
- Ácidos y bases de Lewis
- Pkb, cómo afecta la estructura a la fuerza de un ácido, equilibrio ácido-base
- Fórmulas estructurales
- Resonancia
- Forma de las moléculas

4.1.3 Principales actividades

TP01_Introducción y repaso

4.1.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

4.2.5 Tiempo: Semana 1 y2

4.2 Unidad 2: Alcanos

4.2.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

4.2.2 Listado de contenidos

- Los electrones como onda y el enlace químico, enlace H2, modelo de valencia, modelo orbital molecular
- Hidrocarburos, alcanos, fuentes, propiedades físicas, propiedades químicas, tipos de hidrocarburos
- Metano, etano y propano

- Hibridación sp3, enlaces en el metano y etano
- Alcanos isoméricos
- Nomenclatura de alcanos
- Análisis conformacional del etano y butano
- Nomenclatura de alcanos cíclicos
- Forma de los cicloalcanos
- Conformaciones del hexano
- Enlaces ecuatoriales y axiales
- Análisis conformacional ciclohexano
- Fuente de alcanos
- Propiedades físicas y químicas de los alcanos

4.2.3 Principales actividades

TP02_Nomenclatura

4.2.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

4.2.5 Tiempo: Semana 3 y 4

4.3 Unidad 3: Alcoholes y halogenuros de alquilo

4.3.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

4.3.2 Listado de contenidos

- Grupos funcionales
- Nomenclatura de halogenuros de alquilo
- Nomenclatura de alcoholes
- Clases, enlace y propiedades de alcoholes y halogenuros de alquilo
- Preparación de halogenuros de alquilo a partir de alcoholes

4.3.3 Principales actividades

TP02_Nomenclatura

4.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

4.3.5 Tiempo: Semana 5

4.4 Unidad 4: Alquenos

4.4.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

4.4.2 Listado de contenidos

- Introducción a los alquenos
- Hibridación sp2
- Nomenclatura de alquenos
- Isómeros
- Notación E – Z
- Propiedades físicas
- Estabilidad
- Cicloalquenos
- Reacciones principales
- Reacciones de eliminación
- Mecanismo E1 y E2
- Regioselectividad
- Regla de Zaitsev, regla de Hoffman
- Principales reacciones de los alquenos

4.3.3 Principales actividades

TP02_Nomenclatura

4.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

4.3.5 Tiempo: Semana 6 y 7

5.4 Unidad 4: Alquinos

5.4.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

5.4.2 Listado de contenidos

- Introducción
- Obtención de alquinos
- Nomenclatura
- Propiedades físicas

- Estructura y enlace: Hibridación sp
- Acidez del acetileno y alquinos terminales
- Preparación de alquinos
- Reacciones de alquinos

5.3.3 Principales actividades
TP03_Nomenclatura
5.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra
5.3.5 Tiempo: Semana 9

6.4 Unidad 4: Aromáticos
6.4.1 Objetivo de la unidad:
- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

6.4.2 Listado de contenidos
- Arenos y aromaticidad, el benceno: Kekulé resonancia e hibridación
- Derivados del benceno, nomenclatura,
- Propiedades físicas de los arenos, reacciones típicas
- Regla de Hükel, iones aromáticos, compuestos heterocíclicos

6.3.3 Principales actividades
TP03_Nomenclatura
6.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra
6.3.5 Tiempo: Semana 10

7.4 Unidad 4: Fenoles y éteres
7.4.1 Objetivo de la unidad:
- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

7.4.2 Listado de contenidos
- Nomenclatura
- Propiedades físicas
- Estructura y enlace
- Síntesis
- Reacciones

7.3.3 Principales actividades
TP03_Nomenclatura
7.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra
7.3.5 Tiempo: Semana 11

Laboratorios:
- Purificación y reconocimiento de compuestos: recristalización y punto de fusión
- Extracción y purificación de compuestos: cafeína
- Extracción y purificación de compuestos: destilaciones

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

Carey, Química Orgánica, 3a Ed., McGraw-Hill, 1999.

Wade, Química Orgánica, 2ª Ed., Prentice Hall Hispanoamericana, 1993.

COMPLEMENTARIA:

Morrison y Boyd, Química Orgánica, 5a Ed., Addison Wesley.

Streitwieser y Heathcock, Química Orgánica, 3a Ed., McGraw Hill, 1989.

Profesora: Lic. Belén Avellaneda

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario. 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	QUIMICA ANALITICA I			
Ubicación en el Plan de Estudios	SEGUNDO SEMESTRE			
Previas	SEGURIDAD y PREVENCIÓN DE RIESGOS / QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	2,8 hs (aula)/ 3,5 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	LABORATORIO	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	AUTÓNOMAS
	1,3	1,4	0,04	3,5
Carga académica	8 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

La unidad introduce los conceptos teóricos y prácticos de Analítica, fomentando la aplicación y las diferencias entre criterios cualitativos y cuantitativos en aplicaciones tecnológicas. También se introduce al estudiante en el uso de equipos y calibraciones básicas de material volumétrico, balanza analítica, pHmetro y conductímetro.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

La unidad aporta el conocimiento y aplicación con criterio analítico, que luego se reforzará en el siguiente curso de Química Analítica II.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 1.1 y 1.2 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje

Introducir al estudiante en Química Analítica, cálculos asociados, unidades de masa y volumen convenientes según el caso, así como también la unidad de expresión de la concentración que se adecúe para informar los resultados.

Fomentar al estudiante en la búsqueda de información y técnicas complementarias de interés en la industria de alimentos.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Estudiar el proceso analítico desde la elección de un reactivo, pasando por la reacción que está ocurriendo hasta obtener e interpretar el resultado.

Ser capaz de reconocer y fundamentar errores como base de la calidad y seguimiento de los experimentos. Obtener datos concordantes. Fundamentar cuando se descartan valores. Reproducibilidad y entrenamiento en el laboratorio.

Ser capaz de analizar un resultado y su confiabilidad. Tomar las decisiones que correspondan cuidando al máximo los recursos disponibles, ya sean muestras, patrones primarios, equipos, etc. Apoyarse en el docente como guía en el proceso de aprendizaje.

Transitar el proceso de aprendizaje de redacción y presentación de Informes de Laboratorios, con formato guía proporcionado por las docentes.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:
Se relaciona con todas las unidades de la carrera, iniciando al estudiante en la química analítica como asignatura base de construcción del análisis químico en general.

2.6 Contenidos:

Identificación y etapas del proceso analítico. Muestreo y tratamiento de muestras. Tratamiento estadístico de datos.- Selección del método de análisis- Calibración de equipamiento básico. Manejo de bibliografía específica (AOAC, FDA, libros de texto recomendados, Manual de Dinama).

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

SCP 3: Primera evaluación= 25%, Segunda evaluación= 35%, Laboratorio =20%, Evaluación continua= 20%.

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Asistir a las clases con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades que se presenten. (Ponderación 20%)

ii) Asistir a las actividades prácticas en forma presencial o práctico virtual a tiempo real, con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 20%)

iii) Integrar conocimientos teóricos Primer Parcial (Ponderación 25%)

iv) Integrar conocimientos teóricos Segundo Parcial (Ponderación 35%)

i) TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALITICA
4.1.1 Objetivo de la unidad: Comprender el proceso analítico en su totalidad, tomando conciencia en la importancia de cada etapa para obtener un resultado confiable y útil.

4.1.2 Listado de contenidos
- Manejo de bibliografía específica
- Identificación y etapas del proceso analítico.
- Muestreo: Tipos de muestras a analizar, métodos de muestreo,
- Identificación del analito y cuantificación del mismo en la muestra. Cálculos de soluciones.
- Tratamiento de muestras: Secado, disoluciones, extracciones.
- Separación de la sustancia de interés.

4.1.3 Principales actividades

Definiciones e identificaciones de: MUESTRA, ANALITO, BLANCO, INTERFERENCIA.
ELECCIÓN DE UN MÉTODO ANALÍTICO
MÉTODOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

4.1.4 Recursos disponibles:

Bibliografía Recomendada: - D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, "Fundamentos de Química Analítica", 9ª edición. Cengage, México, 2005. - G. D. Christian, "Química Analítica", 6ª edición. México.

Diapositivas de cada teórico y repartidos de ejercicios prácticos: disponibles en plataforma virtual de aprendizaje.

1.1. Tiempo: 2 semana

4.2 Unidad 2: TRATAMIENTO DE DATOS

4.2.1 Objetivo de la unidad: - Identificar y realizar los cálculos para una técnica (a determinar).

4.2.2 Listado de contenidos

- investigar acerca de los posibles analitos e interferencias que pudieran surgir
- revisar stock de reactivos disponibles, % pureza, fichas de seguridad y recomendaciones

4.2.3 Principales actividades

Repetición y entrenamiento en la técnica
Tratamiento de datos
Tipos de errores
Incertidumbre asociada
Práctico: Reconocimiento de material de laboratorio y calibración de pipetas. Cálculos. Discusión en común.

4.2.4 Recursos disponibles:

Bibliografía Recomendada: - D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, "Fundamentos de Química Analítica", 9ª edición. Cengage, México, 2005. - G. D. Christian, "Química Analítica", 6ª edición. México. -J. N. Miller, J. C. Miller, "Estadística para Química Analítica". 2ª Edición. Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.

Diapositivas de teórico, guía y repartido de Laboratorio: disponibles en plataforma virtual.

4.2.5 Tiempo: 3 semanas.

4.3 Unidad 3: REACCIONES QUÍMICAS Y EQUILIBRIOS – TITULACIONES ÁCIDO-BASE Y REDOX

4.3.1 Objetivo de la unidad: Introducir al estudiante en reacciones químicas de utilidad en química analítica, equilibrios, punto final de una reacción y su utilidad.

4.3.2 Listado de contenidos
- Material de laboratorio
-Uso de indicadores
-Escala de pH
-Uso y calibracion de pHmetro
- Equilibrio de reacciones
- Igualación de reacciones e importancia de coeficientes estequiométricos

4.3.3 Principales actividades

Introducción a una valoración ácido-base
Uso de reactivos indicadores
Punto final vs. Punto equivalente
Curva de titulación
Ejercicios prácticos pre-laboratorio

Práctico: Titulación ácido-base
Práctico: Titulación redox

4.3.4 Recursos disponibles:

Diapositivas de teórico y repartidos de Laboratorio: disponibles en plataforma virtual.

4.3.5 Tiempo: 5 semanas.

4.4 Unidad 4: TITULACIONES: PRECIPITACIÓN, GRAVIMÉTRICA, y COMPLEJOMÉTRICA.

4.4.1 Objetivo de la unidad: Introducir al estudiante en el entrenamiento y utilidad de titulaciones de precipitación, gravimétricas y complejométricas.

4.4.2 Listado de contenidos
- Reacciones de precipitación, equilibrios, productos finales
- Métodos gravimétricos generales
- Reacciones entre complejos y uso como de valoraciones
-Cálculos de todas las prácticas, gráficos, y presentación de informes

4.4.3 Principales actividades

Práctico: Titulación con reacción de precipitación
Práctico: Titulación gravimétrica
Práctico: Titulación complejométrica

4.4.4 Recursos disponibles: Diapositivas de teórico y Guía de ejemplos prácticos: disponibles en plataforma virtual.

4.4.5 Tiempo: 6 semanas.

V. BIBLIOGRAFÍA

- D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, "Fundamentos de Química Analítica", 9ª edición. Cengage, México, 2005.

- J. N. Miller, J. C. Miller, "Estadística para Química Analítica". 2ª Edición. Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.

- Manual de Dianama, "Técnicas analíticas"

Profesora: Lic. en Brom. Virginia Gossi – Qca. Selva Cora

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	ESTADÍSTICA APLICADA			
Ubicación en el Plan de Estudios	SEGUNDO SEMESTRE			
Previas	Cálculo I			
Carácter	OBLIGATORIA			
Horas de clase por semana	3 hs (aula)/ 3,75 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,5	1,5	0	3,75
Carga académica	8 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso de Estadística es un curso teórico/práctico cuyo contenido busca que el estudiante comprenda y aprenda el uso de técnicas de descripción estadística, así como los conceptos asociados a la probabilidad y a la inferencia estadística. Este curso es el punto de partida para que el estudiante pueda aprender técnicas estadísticas más avanzadas utilizadas en el análisis cuantitativo de muestreos y experimentación.

2.2 Relación con el perfil de egreso

La unidad curricular pretende generar un vínculo entre el trabajo a nivel de laboratorio o la implementación de innovaciones o de nuevos procesos en el área alimentaria con técnicas estadísticas como ser la descripción estadística de datos o poder realizar en forma correcta la interpretación de informes surgidos del procesamiento de datos o presentados en la literatura científica. También el egresado debería adquirir competencia en la comprensión y la aplicación de técnicas de inferencia estadística tanto sea en aspectos de estimación como como de prueba de hipótesis

Se relaciona principalmente con las competencias 3.1, 3.2 y 3.3 del título intermedio.

2.3 Objetivos de aprendizaje

El objetivo del curso es que los estudiantes logren entender el fundamento y adquieran dominio práctico adecuado de herramientas estadísticas básicas utilizadas en diversas áreas como control de calidad, análisis químico, análisis estadístico de riesgos y estudio de eficacia relacionada con procesos tecnológicos con los que se enfrentará en el ámbito laboral. Deberían ser capaces de manejar con adecuada solvencia aspectos relacionados al muestreo, al cálculo de probabilidades, al manejo de tablas de distribuciones estadísticas. Por último, el objetivo es que puedan usar software informático de uso extendido en el análisis estadístico de datos.

2.4 Contenidos:

- Estadística descriptiva
- Probabilidad
- Variables aleatorias y sus probabilidades
- Estimación e inferencia
- Prueba de hipótesis

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

La evaluación constará de 2 parciales de igual puntaje cada uno, conformando estos 60% de la nota del curso. El restante 40% estará formado por la evaluación continua (SCP 2).. La evaluación continua consistirá en la evaluación de actuación del estudiante en clase y de trabajos a entregar durante el desarrollo del curso (discusión de casos, lectura de artículos).

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA

4.1.1 Objetivo de la unidad: El estudiante debe entender el papel de la estadística como disciplina aplicada en el contexto de la licenciatura, aprender a organizar sus datos y poder calcular e interpretar indicadores sobre la distribución de los mismos.

4.1.2 Listado de contenidos

- La estadística como disciplina aplicada en el contexto de la licenciatura.
- Organización estadística de datos.
  - Organización de datos en tablas y gráficos: histogramas de frecuencias, gráficos de barras, diagramas cajas y bigotes (datos anómalos).
  - Indicadores de posición: media, mediana, moda, cuartiles.
  - Indicadores de dispersión: rango, varianza, desviación estándar, rango intercuartil.
  - Indicadores de forma de la distribución: sesgo y kurtosis

4.1.3 Principales actividades

Teórico-práctico de 2 clases (6 hs) usando un software estadístico con ejemplos de interés en la materia.

4.1.4 Recursos disponibles: Proyector, computadoras con planilla electrónica y software estadístico

4.1.5 Tiempo: 2 semanas

4.2 Unidad 2: EVENTOS, VARIABLES ALEATORIAS Y PROBABILIDAD

4.2.1 Objetivo de la unidad: El estudiante debe entender el concepto de probabilidad asociado a resultados de experimentos aleatorios y variables aleatorias, como forma de entender la incertidumbre asociada a los procesos físicos y biológicos. Además el estudiante deberá entender la utilidad de los modelos probabilísticos más comunes con aplicación a la materia

4.2.2 Listado de contenidos

- EVENTOS Y VARIABLES ALEATORIAS
  - Población y muestra
  - Experimento, experimento aleatorio, espacio muestral, sucesos elementales, eventos
  - Variables aleatorias continuas y discretas
- PROBABILIDAD
  - Definición clásica, frecuentista y axiomática.
  - Cálculo de probabilidades: técnicas, teoremas fundamentales, eventos mutuamente excluyentes.
  - Probabilidad condicionada: regla de la multiplicación, regla de la probabilidad total, independencia estadística, teorema de Bayes.

- MODELOS PROBABILÍSTICOS
  - Funciones de probabilidad para variables aleatorias discretas: características, media y varianza, ejemplos.
  - Distribuciones Bernoulli y Binomial: utilización, ejemplos de muestreos con y sin reposición.
  - Distribución de Poisson y Geométrica: utilidad, ejemplos
  - Funciones de densidad de probabilidad para variables aleatorias continuas: características, media y varianza, ejemplos.
  - Distribución normal: usos, cálculos de probabilidades utilizando la distribución normal estandarizada o tipificada. Distribución exponencial negativa. Ejemplos.
  - Distribución de muestreo, leyes límite, teorema del límite central.

4.2.3 Principales actividades
Teórico-prácticos en 3 clases (9 hs) usando ejemplos de interés en la materia

4.2.4 Recursos disponibles: Proyector, computadoras con planilla electrónica y software estadístico

4.2.5 Tiempo: 3 semanas

4.3 Unidad 3: INFERENCIA ESTADÍSTICA

4.3.1 Objetivo de la unidad: El estudiante deberá comprender el concepto de inferencia estadística y los elementos constitutivos de dicho concepto (población y muestra, muestreo y experimentación). Asimismo deberá comprender los conceptos de prueba de hipótesis y la incertidumbre asociada al proceso de toma de decisiones estadísticas. También deberá aprender el uso de herramientas aptas para realizar inferencia así como sus limitaciones.

4.3.2 Listado de contenidos
- Estimación de parámetros.
  - Estimación puntual, características deseables de los estimadores.
  - Distribuciones derivadas del muestreo: t de Student, Chi-cuadrado
  - Estimación por intervalos para la media, de la varianza y de la proporción.

- Pruebas de hipótesis.
  - Teoría de la decisión estadística.
  - Pruebas de hipótesis para una muestra: para la media, la varianza y la proporción.
  - Pruebas de hipótesis para dos muestras: para comparación de dos medias de muestras independientes
  - Prueba de hipótesis para la comparación de dos de varianzas.
  - Pruebas de hipótesis especiales: prueba t para muestras pareadas, pruebas de bondad de ajuste, pruebas de independencia.

- Estadísticas no paramétricas.
  - Prueba de los signos.
  - Prueba de rangos signados de Wilcoxon
  - Correlación no paramétrica

4.3.3 Principales actividades
Teórico-prácticos en 8 clases (24 hs) usando ejemplos de interés en la materia y discusión de un caso real completo (1 clase, 3 horas)

4.3.4 Recursos disponibles: Proyector, computadoras con planilla electrónica y software estadístico

4.3.5 Tiempo: 8 semanas

4.4 Unidad 4: INTRODUCCIÓN A CORRELACIÓN Y REGRESIÓN.

4.4.1 Objetivo de la unidad: El estudiante deberá entender cómo se llega a la estimación de los parámetros de una recta de regresión por el método de mínimos cuadrados y entender lo que significa la correlación entre 2 variables aleatorias

4.4.2 Listado de contenidos
- Coeficiente de correlación de Pearson

- Modelo de regresión lineal de primer órden
- Método de mínimos cuadrados. Estimación de los parámetros de la recta
- Medidas de bondad de ajuste de la recta de mínimos cuadrados

4.4.3 Principales actividades
Teórico-prácticos en 1 clase (3 hs) usando ejemplos de interés en la materia

4.4.4 Recursos disponibles: Proyector, computadoras con planilla electrónica y software estadístico

4.4.5 Tiempo: 1 semanas

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- Meyer, P.L. (1999). Probabilidad y aplicaciones estadísticas. México. S.A. Alhambra Mexicana.
- Devore, J. (2008). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. México: Cengage Learning Editores.
- Spiegel, M. (2009). Estadística (serie Schaum). México: McGraw-Hill.
- Triola, M. (2009). Estadística. México: Pearson.
- Walpole, R. (2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. México: Pearson

COMPLEMENTARIA:
Steel y Torrie. Bioestadística. Principios y procedimientos. 2da Ed

Profesor: OSCAR BENTANCUR, documento actualizado el 27/07/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	LICENCIATURA EN ANÁLISIS DE ALIMENTARIO - 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	FÍSICA 2			
Ubicación en el Plan de Estudios	Segundo Semestre			
Previas	Física 1			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clase por semana	4 hs (aula) / 5 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTONOMA
	2,0	1,4	0,6	5
Evaluaciones por Semestre	4 hs (aula) / 20 hs (autónomas)			
Carga académica	10 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Esta unidad se orienta al estudio del electromagnetismo.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

La adquisición de competencias científico – tecnológicas mediante la enseñanza de la Física permitirá a los alumnos trasladar sus conocimientos a nuevos ambientes laborales, crear habilidades comunes, potenciar actitudes y destrezas que proporcionan la base para aprender a aprender, pensar y crear.

La UC aporta a las competencias específicas del título intermedio: 1.2, 2.2, 2.3 y 3.3

Se relaciona con las competencias específicas del perfil de egreso: 1.1, 1.4 y 4.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Mediante el estudio del electromagnetismo se continúa en el desarrollo de competencias científico – tecnológicas que dan la base para analizar críticamente procesos y sistemas industriales. Además de proporcionar los cimientos para la investigación científica y la innovación tecnológica.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Aplicar modelos teóricos en la resolución de problemas físicos, haciendo uso de su propia experiencia e intuición.

Usar herramientas matemáticas en el proceso de resolución de problemas.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Se ubica en el Eje 2 "Introducción a los Procesos de Producción de Alimentos" junto con las unidades Química Analítica 1, Estadística Aplicada, Cálculo 2 y Química Orgánica 1. A su vez, da la base para Fisicoquímica General, Fisicoquímica Industrial, Propiedades Físicas de los Alimentos, entre otras.

2.6 Contenidos:

I. Campos eléctricos. Ley de Gauss

II. Potencial eléctrico. Capacitancia y materiales dieléctricos

III. Corriente y resistencia

IV. Circuitos de corriente directa

V. Campos magnéticos. Fuentes del campo magnético

VI. Ley de Faraday

VII. Ondas electromagnéticas

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Sistema de calificación (SCP1)

Primera evaluación = 25%

Segunda evaluación = 35%

Evaluación continua = 40%

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Campos eléctricos. Ley de Gauss

4.1.1 Objetivo de la unidad.

Descripción de las propiedades básicas de la fuerza eléctrica, una de las manifestaciones de la fuerza electromagnética. Explicar la ley de Coulomb, introducir el concepto de un campo eléctrico, explicar el movimiento de una partícula con carga en un campo eléctrico uniforme y aplicar la ley de Gauss para calcular los campos eléctricos de distribuciones de carga con simetría.

4.1.2 Listado de contenidos

Propiedades de las cargas eléctricas
Ley de Coulomb
El campo eléctrico
Campo eléctrico de una distribución de carga continua
Líneas de campo eléctrico
Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme
Flujo eléctrico
Ley de Gauss
Aplicación de la ley de Gauss a varias distribuciones de carga
Conductores en equilibrio electrostático

4.1.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios

4.1.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de simulación y análisis de datos, Bibliografía y Laboratorio.

4.1.5 Tiempo: 3 semanas

4.2 Unidad 2: Potencial eléctrico. Capacitancia y materiales dieléctricos

4.2.1 Objetivo de la unidad.

Describir fenómenos eléctricos en términos de una energía potencial eléctrica. Definir potencial eléctrico, concepto que tiene un gran valor práctico en la operación de circuitos eléctricos y aparatos. De los elementos simples de circuitos se analizará los capacitores.

4.2.2 Listado de contenidos

Diferencia de potencial y potencial eléctrico
Diferencias de potencial en un campo eléctrico uniforme
Potencial eléctrico y energía potencial a causa de cargas puntuales
Obtención del valor del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico
Potencial eléctrico debido a distribuciones de carga continuas
Potencial eléctrico a causa de un conductor con carga
Definición de capacitancia
Cálculo de la capacitancia
Combinaciones de capacitores
Energía almacenada en un capacitor con carga
Capacitores con material dieléctrico

4.2.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios

Experimento: Examinar la naturaleza del campo eléctrico mediante el mapeo de líneas equipotenciales correspondientes a una distribución de carga dada y posterior trazado de las líneas de campo asociadas. Elaborar informe.

4.2.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de simulación y análisis de datos, Bibliografía y Laboratorio.

4.2.5 Tiempo: 2 semanas

4.3 Unidad 3: Corriente y resistencia

4.3.1 Objetivo de la unidad.

Definir corriente eléctrica y resistencia eléctrica y se presenta un nuevo elemento de circuito, el resistor. Explicar la rapidez a la cual se transfiere energía a un dispositivo en un circuito eléctrico.

4.3.2 Listado de contenidos

Corriente eléctrica
Resistencia
Modelo de conducción eléctrica
Resistencia y temperatura
Superconductores
Potencia eléctrica

4.3.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios

4.3.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de simulación y análisis de datos, Bibliografía y Laboratorio.

4.3.5 Tiempo: 2 semanas

4.4 Unidad 4: Circuitos de corriente directa

4.4.1 Objetivo de la unidad.

Analizar circuitos eléctricos simples que contienen diversas combinaciones de baterías, resistores y capacitores. Simplificar utilizando las leyes de Kirchhoff circuitos más complicados en estado estacionario.

4.4.2 Listado de contenidos

Fuerza electromotriz
Resistores en serie y en paralelo
Leyes de Kirchhoff
Circuitos RC
Medidores eléctricos
Cableado doméstico y seguridad eléctrica

4.4.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios
Experimento: Verificar la ley de ohm. Elaborar Informe.
Experimento: Obtener la resistencia interna de un generador. Verificar las características de la conexión serie y paralelo de resistores. Elaborar informe. Simular con software
Simular con software ejercicios Leyes de Kirchhoff

4.4.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de simulación y análisis de datos, Bibliografía y Laboratorio.

4.4.5 Tiempo: 2 semanas

4.5 Unidad 5: Campos magnéticos. Fuentes del campo magnético

4.5.1 Objetivo de la unidad.

Examinar las fuerzas que actúan sobre las cargas en movimiento y sobre los alambres que conducen una corriente eléctrica en presencia de un campo magnético. Describir las fuentes del campo magnético.

4.5.2 Listado de contenidos

Campos y fuerzas magnéticas
Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético uniforme
Aplicaciones del movimiento de partículas con carga en un campo magnético
Fuerza magnética que actúa sobre un conductor que transporta corriente
Momento de torsión sobre una espira de corriente en un campo magnético uniforme
Ley de Biot-Savart
Fuerza magnética entre dos conductores paralelos
Ley de Ampère

Campo magnético de un solenoide
Ley de Gauss en el magnetismo
Magnetismo en la materia
Campo magnético de la Tierra

4.5.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios

4.5.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de simulación y análisis de datos, Bibliografía y Laboratorio.

4.5.5 Tiempo: 2 semanas

4.6 Unidad 6: Ley de Faraday

4.6.1 Objetivo de la unidad.

Estudiar los efectos causados por campos magnéticos que varían con el tiempo.

4.6.2 Listado de contenidos

Ley de inducción de Faraday
Fem de movimiento
Ley de Lenz
Fem inducida y campos eléctricos
Generadores y motores

4.6.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios
Experimento: Verificar la Ley de Faraday con sistema de adquisición y análisis de datos. Elaborar informe.

4.6.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de simulación y análisis de datos, Bibliografía y Laboratorio.

4.6.5 Tiempo: 2 semanas

4.7 Unidad 7: Ondas electromagnéticas

4.7.1 Objetivo de la unidad.

Explicar las ecuaciones de Maxwell, que forman la base teórica de todos los fenómenos electromagnéticos.

4.7.2 Listado de contenidos

Corriente de desplazamiento y la forma general de la ley de Ampère
Ecuaciones de Maxwell y los descubrimientos de Hertz
Ondas electromagnéticas planas
Energía transportada por ondas electromagnéticas
Cantidad de movimiento y presión de radiación
Producción de ondas electromagnéticas por una antena
El espectro de las ondas electromagnéticas

4.7.3 Principales actividades

Resolución de repartidos de ejercicios

4.7.4 Recursos disponibles:

Pizarrón, Computadora, Proyector, Presentaciones y repartidos (pdf), Software de conectividad y grabación de clases, Plataforma Moodle, Software de simulación y análisis de datos, Bibliografía y Laboratorio.

4.7.5 Tiempo: 1 semana

V. BIBLIOGRAFÍA

Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna, Vol. 2, Raymond A. Serway y John W. Jewett, Jr. (Cengage Learning, 7ma. Edición, ISBN-13: 978-607-481-358-6)

Física, Vol. 2, R. Resnick, D. Halliday and K. Krane (CECSA, 3ra. Edición en castellano de la 4ta. edición en inglés, ISBN 968-26-1255-1)

FÍSICA para la ciencia y la tecnología, Vol. 2 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO, LUZ, P.A. Tipler y G. Mosca (Reverté, 6ta Edición, ISBN: 978-84-291-4430-7)

Profesor: Ing. Tec. Héctor Meneses

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en análisis alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Cálculo II			
Ubicación en el Plan de Estudios	Segundo Semestre			
Previas	Cálculo I			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clase por semana	4.3 horas aula / 5.1 horas autónomas			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTONOMA
	2 horas	2 horas	0.3 horas	5.3 horas
Carga académica	10 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD URRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El Cálculo juega un importante rol en la compresión de la ciencia, ingeniería, biología, química, microbiología, entre otras tantas ciencias. Este primer módulo de Cálculo se cubre los temas de funciones reales, continuidad, límites, reglas de diferenciación.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

Adquirir conceptos, herramientas y mecanismos matemáticos que sirvan como base y complemento a la carrera.

La UC aporta a las competencias específicas del título intermedio: 1.2, 2.2, 2.3 y 3.3

Se relaciona con las competencias específicas del perfil de egreso: 1.1, 1.4 y 4.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Dominar los conceptos de Series, integrales impropias y Ecuaciones diferenciales, así como trabajar con ellos y aplicarlos.

Comprender las series numéricas, calcular las sumas en casos concretos y utilizar adecuadamente criterios de clasificación. Comprender las integrales impropias, calcularlas en casos concretos y utilizar adecuadamente criterios de clasificación. Comprender, interpretar y aplicar las nociones de ecuaciones diferenciales. Formular, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana o de otras ciencias. Manejar software específico como herramienta para la investigación y resolución de problemas matemáticos.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Habilidad para clasificar series numéricas e integrales impropias. Habilidad en la resolución de ecuaciones diferenciales sencillas. Formulación y resolución de problemas a través de modelos funcionales en los que intervengan las nociones de ecuaciones diferenciales. Manejo de software específico.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

El Cálculo brinda herramientas para procesar, interpretar, modelar y expresar diversos contenidos de otras unidades curriculares de la carrera.

2.6 Contenidos:

- Series.
- Integrales impropias.
- Ecuaciones diferenciales Ordinarias.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Primer Parcial □ 30 %
ii) Segundo Parcial □ 30 %
iii) Evaluación Continua □ 40 %

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Series numéricas e integrales impropias

4.1.1 Objetivo de la unidad.

El estudiante deberá ser capaz de manejar con soltura los conceptos de serie e integral impropia. Conocer casos particulares y clasificarlas utilizando de forma adecuada, diferentes criterios.

4.1.2 Listado de contenidos

- **Series Numéricas**
  - Definición. Series convergentes, divergentes y oscilantes. Propiedades.
  - Clasificación de series telescópicas y series geométricas.
  - Condición necesaria para la convergencia.
  - Series de términos positivos: criterios de comparación.
  - Serie armónica. Criterio integral.
  - Criterios de Cauchy y D'Alembert.
  - Series alternadas. Criterio de Leibniz.
  - Convergencia absoluta y condicional.
- **Integrales Impropias**
  - Definiciones. Integrales impropias de primera y segunda especie.
  - Criterios de comparación para su clasificación.
  - Convergencia absoluta.

4.1.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, pizarra simple y electrónica, repartidos teóricos y prácticos, computadora, software específico como Geogebra y/o MatLab, plataforma educativa.

4.1.4 Tiempo: 8 clases

4.2 Unidad 2: Introducción a las Ecuaciones Diferenciales.

4.2.1 Objetivo de la unidad: Dominar el concepto de ecuaciones diferenciales ordinarias y aplicarlas en problemas relativos a la licenciatura.

4.2.2 Listado de contenidos

- Planteamiento de problemas que conducen a ecuaciones diferenciales.
- Campos direccionales.
- Ecuaciones en variables separables.
- Ecuaciones lineales de primer orden, ejemplos de resolución.
- Ecuaciones de orden superior.
- Aplicaciones.

4.2.3 Recursos disponibles: Proyector, archivos power point, pizarra simple y electrónica, repartidos teóricos y prácticos, computadora, software específico como Geogebra y/o MatLab, plataforma educativa.

4.2.4 Tiempo: 8 clases

V. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- M.Spivak, Cálculo Infinitesimal
- N. Piskunov, Cálculo Diferencial e Integral

Complementaria

- R. Larson, R.P. Hosteler, B.H. Edwards. Cálculo con Geometría Analítica, Vol 1. McGraw-Hill
- F. Ayres. Cálculo Diferencial e Integral. McGraw-Hill

Profesor: Martín Bulanti

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL			
Ubicación en el Plan de Estudios	Tercer semestre			
Previas	Seguridad y Operaciones en Laboratorio			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clase por semana	2,1 hs (aula) / 2,0 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	2,0	0,1	0	2
Carga académica	5 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso busca que los alumnos tengan herramientas en cuanto a los referente con legislación laboral, cuando estos inicien su camino laboral, además sensibilizar a los alumnos sobre la importancia en todo lo referente a seguridad, situaciones que van a tener que saber resolver mediante análisis propio de la situación encontrada.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

Licenciado en Análisis de Alimentos requiere desarrollar actividades en un lugar donde estará expuesto a distintos peligros, y de allí surge la necesidad de que esos peligros puedan ser identificados, evaluando los riesgos que surjan de los peligros y controlarlos a fin de evitar que estos se materialicen en accidentes y/o enfermedad profesional tanto para el trabajador como para su entorno.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 2.1, 3.1 y 3.2 y principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Legislación Laboral

I. Alcance de sus actividades
II. Responsabilidades de las partes firmantes del contrato.
III. Cuando aplican las sanciones. Poder disciplinario.
IV. Salarios y descuentos que se aplican
V. Tipos de despido

Seguridad Industrial

VI. Identificar peligros, evaluar los riesgos. Situaciones de accidentes y medidas preventivas.
VII. Poder implementar medidas preventivas para cada situación.
VIII. Capacidad de trabajo en equipo, habilidad para las relaciones interpersonales.
IX. Organización y planificación de distintas actividades

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Legislación laboral

I. **Tener conocimiento de la normativa relacionada al ámbito laboral**

II. **Saber dónde acudir en caso de no tener conocimiento o estar en duda con su situación.**

III. **Conocer los plazos para poder reclamar, luego de no formar parte de la institución.**

IV. **Conocer los derechos y obligaciones de las partes.**

Seguridad industrial

V. Conocer los riesgos relacionados con las actividades.
VI. Conocer la Normativa Nacional Vigentes.
VII. Aplicar los conocimientos adquiridos implementando medidas preventivas y de corrección.
VIII. Lograr trabajar de forma proactiva, adaptación a nuevas situaciones.
IX. Cultura de prevención.
X. Fomentar y conservar la salud y calidad de vida de los trabajadores.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

La Seguridad Industrial tiene una amplia relación con las demás asignaturas ya que el alumno debe conocer previamente los equipos, productos, instalaciones, etc. que van a usar para desarrollar un proceso o una investigación y determinar mediante los conocimientos adquiridos los riesgos que pueden estar presentes y los equipos de protección que deben usar para realizar dichos ensayos, contemplar tanto las condiciones internas como externas del lugar.

2.6 Contenidos:

I. Trabajo y salario- Oportunidad de pagos
II. Negociación colectiva
III. Contrato de trabajo- Derecho y obligaciones.
IV. Trabajo formal e informal- Poder disciplinario
V. Introducción Seguridad Industrial
VI. Normativa Nacional Vigente y Normativa de referencia
VII. Métodos de evaluación
VIII. Inspecciones
IX. Señalización. Conductas de trabajo
X. Métodos de extinción- Emergencias

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 2)

i) Asistir a las clases en el aula con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten (Ponderación 40%)
ii) Evaluación escrita mediante dos parciales, Primer parcial (Ponderación 30%) Segundo parcial (Ponderación 30%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

IV.1 Unidad 1:

4.1.1-LEGISLACION LABORAL

Conjunto de normas que establecen los derechos, obligaciones y condiciones de los trabajadores en su lugar de trabajo y regulan las relaciones entre trabajadores y empleadores.

La rama del derecho que se encarga de regular las relaciones que se establecen a raíz del trabajo humano se conoce como derecho laboral. Se trata del conjunto de reglas jurídicas que garantizan el cumplimiento de las obligaciones de las partes que intervienen en una relación de trabajo.

4.1.2-TRABAJO Y SALARIO

El derecho laboral entiende al trabajo como aquella actividad que un individuo desarrolla con el objetivo de transformar el mundo exterior, y mediante la cual obtiene los medios materiales o bienes económicos para su subsistencia denominado Salario.

El salario es la remuneración o ganancia, sea cual fuere su denominación o método de cálculo, siempre que pueda evaluarse en efectivo, fijada por acuerdo o por la legislación, y debida por un empleador a un trabajador en virtud de un contrato de trabajo, escrito o verbal, por la labor que este último haya efectuado o deba efectuar o por servicios que haya prestado o deba prestar.

El salario mínimo es aquel que se considera necesario, en relación a las condiciones económicas que este último haya efectuado o deba efectuar o por servicios que haya prestado o deba prestar.

El salario mínimo es aquel que se considera necesario, en relación a las condiciones económicas que imperan en un lugar, para asegurar al trabajador un nivel de vida suficiente, a fin de proveer a la satisfacción de sus necesidades físicas, intelectuales y morales.

El salario parcialmente puede integrarse con prestaciones en especies, en las industrias u ocupaciones en que esta forma de pago sea de uso corriente o conveniente a causa de la naturaleza de la industria u ocupación de que se trate.

En caso de pago parcial en especie debe garantizarse:

Que sean apropiadas al uso personal del trabajador y de su familia, y redunden en beneficio de ellos.

Que el valor atribuido a esas prestaciones sea justo y razonable.

4.1.3-OPORTUNIDAD DE PAGO

Si el pago es mensual: dentro de los cinco primeros días hábiles y nunca después de los diez primero días corridos del mes siguiente al que corresponda abonar.

Si el pago es quincenal: dentro de los cinco días hábiles al vencimiento de la quincena que deba abonarse.

Si el pago es semanal: al finalizar la respectiva semana.

4.2 Unidad 2

4.2.1- NEGOCIACIÓN COLECTIVA

Se entiende a la misma como todas las negociaciones que tienen lugar entre un empleador, un grupo de empleadores o una organización o varias organizaciones de empleadores, por una parte, y una organización o varias organizaciones de trabajadores, por otra, con el fin de:

a) fijar las condiciones de trabajo y empleo.

b) regular las relaciones entre empleadores y trabajadores

c) regular las relaciones entre empleadores o sus organizaciones y una organización o varias organizaciones de trabajadores, o lograr todos estos fines a la vez, por su parte, es un medio de solución de los conflictos colectivos, tales como los son el arbitraje, la conciliación o la mediación, pero, además, constituye una fuente de creación del Derecho Laboral, a partir de los convenios colectivos, contratos celebrados por representantes de trabajadores y empresarios para la regulación de las condiciones de trabajo.

4.2.2- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO

Los objetivos principales de la OIT son promover los derechos laborales, fomentar oportunidades de trabajo decente, mejorar la protección social y fortalecer el dialogo al abordar los temas relacionados con el trabajo. La estructura tripartita de la OIT, en la cual trabajadores y empleadores tienen el mismo derecho a voto que los gobiernos durante las deliberaciones de los órganos principales de la OIT, garantiza que las opiniones de los interlocutores sociales queden fielmente reflejadas en las normas, políticas y programas de la OIT.
Adoptada en 1998, la Declaración de la OIT relativa a los principios y derechos fundamentales en el trabajo es la expresión de compromiso de los gobiernos y de las organizaciones de empleadores y de trabajadores de respetar y defender los valores humanos fundamentales – valores de vital importancia para nuestras vidas en el plano económico y social.
La declaración abarca cuatro aéreas:

- La libertad de asociación y la libertad sindical y el derecho de negociación colectiva.
- La eliminación del trabajo forzoso.
- La abolición del trabajo infantil.
- La eliminación de la discriminación en materia de empleo y ocupación.

4.2.3-CONTRATO DE TRABAJO

En Uruguay no existe una norma que de un tratamiento general al contrato de trabajo, pero el legislador intervino en la regulación de trabajo subordinado al margen o por encima de un enfoque explícitamente contractual del fenómeno, fijando normas sobre la materia salarial, concediendo beneficios complementarios (ejemplo: obligación de pagar un aguinaldo), protegiendo la actividad sindical, o reglamentando entre nosotros otros institutos ya difundidos en el derecho comparado, sobre todo los referidos a la duración del tiempo de trabajo de modo que en algunos casos el legislador intervino de modo imperativo, es decir cerrando paso a la posibilidad de pactar convencionalmente algo distinto.
Se entiende al contrato de trabajo como todo acuerdo de voluntades que pone en marcha una prestación de servicios bajo un vínculo de subordinación jurídica y del cual se obtiene una remuneración.
En principio, el contrato de trabajo no necesita ningún requisito de forma. Alcanza con el acuerdo de la voluntad de dos partes contratantes sin que sea necesario documentar por escrito o inscribirlo en un registro.
Excepcionalmente, en ciertos casos de contratos de trabajos especiales como los de viajantes y vendedores de plaza, se exige sean redactados en escritura privada y se inscriba en el registra que lleva el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
Pero lo habitual es dejar documentado los contratos de trabajo cuando éstos establecen un plazo ejemplos: contratos a prueba, contrato de suplencia, contrato por obra determinada, contrato a plazo.
Tipos de contratos de trabajo:

- Contrato de trabajo de duración indefinida.
- Contrato de trabajo a prueba
- Contratos de trabajo con plazo de fecha cierta.
- Contratos de trabajo con plazo de fecha incierta (contratos por obra determinada).

4.3- UNIDAD 3

4.3.1- DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES

Los derechos y obligaciones de las partes en la relación de trabajo pueden surgir de la ley, de convenios colectivos, de reglamentos internos, etc. Importan las que surgen de la relación de trabajo propiamente, por cuanto son las que no varían ni con la estipulación de las partes ni con la reglamentación.

Genéricamente las obligaciones del trabajador, se reducen a trabajar, obedecer al empleador y adoptar para con él una actitud de lealtad. Correlativamente el empleador debe pagarle un salario y actuar de buena fe para con sus empleados. En nuestro derecho no existen normas que expresamente prevean los referidos derechos y obligaciones, a diferencia de lo que ocurre por ejemplo en España o Argentina. Sin embargo existen criterios adoptados por la doctrina y jurisprudencia.

En forma específica las obligaciones de las partes comprenden:

4.3.2- OBLIGACIONES DE TRABAJADOR

Prestación del trabajo, es la obligación fundamental, de hacer, personalísima, y que debe estar de acuerdo con la dirección del empleador que determina la tarea a cumplir. Supone que el trabajo se realice con una diligencia "la disposición que el trabajador necesita asumir para prestar el trabajo debido";

requiere el rendimiento normal del trabajador en sus tareas, el que debe ser prestado con puntualidad, asistencia y contracción.

Obediencia, resulta de la subordinación, y supone que el trabajador debe cumplir las órdenes e instrucciones dadas por el empleador o sus superiores jerárquicos.

Lealtad o buena fe. Es la regla que obliga al sujeto a actuar leal y honestamente e incluso en actitud de cooperación con quienes entre en relación. Supone la confianza de que la contraparte actuara de la misma manera. Según la jurisprudencia su incumplimiento configura casos de notoria mala conducta.

4.3.3- OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR

Retribución. Es la obligación principal como contrapartida al trabajo prestado por el trabajador, que supone el pago del salario y de beneficios complementarios acordados.

Suministrar trabajo. Existe la obligación genérica de suministrar trabajo de acuerdo a la real necesidad del empleador, su exigencia dependería del trabajo a realizar, de las causas por las que no se suministra, del tiempo durante el cual no se suministra y de la forma en que se dispone.

Lealtad o buena fe, debe entenderse en el mismo sentido que la buena fe exigida al trabajador.

Cumplir con los organismos sindicales, de seguridades sociales y impositivas.

Prevención de riesgos en el trabajo. supone adoptar medidas de seguridad, higiénicas y medio ambientales adecuadas tendientes a proteger la integridad física del trabajador.

Respeto a la dignidad del trabajador e igualdad de trato.

4.3.4-TRABAJO FORMAL Y TRABAJO INFORMAL

Cuando hablamos de informalidad se suele pensar en diferentes fenómenos: artesanos o microempresas que no cumplen con las reglamentaciones fiscales, vendedores ambulantes que no están registrados como cotizantes en el Banco de Previsión Social (BPS) y no pagan impuestos, trabajadores que no figuran en las planillas de las empresas, etc. Es decir que se relaciona al llamado sector informal, con alguna forma de actividad que no cumple con las normas legales.

En el caso de los empleados por cuenta propia o trabajadores independientes que se encuentran en esa situación, habitualmente no tienen ninguna clase de protección frente a la enfermedad, los accidentes en el

trabajo o cualquier suceso que les imposibilite desarrollar su labor. Además, los condena a no tener cobertura de la seguridad social en el futuro.

En términos generales, la informalidad implica trabajos de baja productividad en sectores marginales de la economía e involucra a unidades económicas de subsistencia. Desde la óptica de los empresarios (obviamente pertenecientes el sector formal) les preocupa los aspectos relacionados con la competencia "desleal" de quienes rebajan sus costos al no cumplir con las obligaciones formales y solicitan a los organismos de contralor, medidas ejemplarizantes.

Cuando hablamos de trabajo formal se denomina aquel que se encuentra debidamente formalizado mediante la celebración de un contrato de trabajo (no necesariamente debe realizarse por escrito) entre el trabajador y el empleador, según el cual el empleado goza de la protección y los beneficios que la ley establece en materia laboral y, por otro lado, se compromete a cumplir con el pago de impuestos, seguridad social y prestaciones, entre otras cosas.

4.3.5-POTESTAD DISCIPLINARIA

Como consecuencia del poder de dirección que emite el empleador en la marcha de su establecimiento, tiene una potestad disciplinaria respecto de los trabajadores. Esta no puede ser ejercida de forma arbitraria, la misma debe ser ajustada a ciertos límites (proporcionalidad, igualdad, gravedad, razonabilidad)

Se ha admitido esta potestad aun cuando no se esté expresamente prevista en los contratos de trabajo ni en los reglamentos internos ni de taller.

La falta laboral: se entiende como acciones u omisiones del trabajador, perjudiciales para el régimen de la producción, perturbadoras de la organización interna o corrosivas de la disciplina de la empresa ejemplos: llegadas tardes, ausencias injustificadas, faltas sin aviso, el incumplimiento injustificado de órdenes, el encontrarse fuera del domicilio cuando debería estar guardando reposo por enfermedad, retirar de la empresa sin autorización, etc.

Clases de Sanciones:

Observaciones verbales.

Amonestaciones

Suspensiones.

Despido por NMC.

4.4 UNIDAD 4

4.4.1SEGURIDAD INDUSTRIAL

1) Introducción a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, estadística de accidentabilidad. Notificación de los accidentes.

2) Causa de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

3) Técnicas de seguridad. Técnicas analíticas- Técnicas operativas.

4) Evaluación de Riesgos. Métodos cuantitativos.

5) Inspección planeada de tareas. Observación planeada de tareas.

6) Elementos de protección personal (EPP) y colectivo. Descripción, aplicación y mantenimiento.

7) Señalización de seguridad. Normativa de seguridad. Principios que rigen la señalización, figuras y colores de seguridad.

8) Normativa legal que aplica al trabajo con productos químicos, Decreto 307/09.

9) Riesgo Químico. Clasificación, almacenamiento y transporte de productos químicos. Sistema Globalmente Armonizado (SGA). Etiquetado de productos químicos y fichas de seguridad.

10) Prevención de incendios y explosiones. Formas de prevención.

11) Sistemas de prevención contra contactos eléctricos directos e indirectos. Conceptos básicos de seguridad. Efecto de la electricidad en el cuerpo humano. Prevención de accidentes eléctricos.

12) Técnicas de protección de máquinas. Identificación de puntos o áreas de riesgo en máquinas. Parámetros de diseño de protecciones sencillas.

13) Condiciones de seguridad en Industrias. Orden y limpieza en lugares de trabajo.

14) Plan de emergencia UTEC y evacuación

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA: Seguridad Industrial

Manual de seguridad e Higiene Mapfre

Normativa Nacional Vigente

www.mtss.gub.uy

www.bse.gub.uy

www.msp.gub.uy

BÁSICA: Legislación Laboral

Constitución de la República:

Disponible en: http://www.parlamento.gub.uy/constituciones/const004.htm

Ley Nº 18566 del 30/09/2009. Sistema de Negociación Colectiva. Disponible en: http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=18 566&Anchor=

MTSS: http://www.mtss.gub.uy/web/mtss/normativa;jsessionid=85B0536B 02C6CA7348BD71BCD01276C7

Pérez del Castillo, Santiago (2013). Manual práctico de normas laborales, 13ª Edición. Fundación de Cultura Universitaria. Montevideo.

Pérez del Castillo, Matías e Inthamoussu, Juan Diego (2015). Manual de normas de seguridad y salud en el trabajo. Ed. Fundación de Cultura Universitaria, 2º Ed. Montevideo

Profesora: Téc. Prevencionista Daina Aristimuño

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	QUÍMICA ANALÍTICA II			
Ubicación en el Plan de Estudios	TERCER SEMESTRE			
Previas	QUÍMICA ANALÍTICA I			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	4 hs (aula)/ 5,3 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,4	1,4	1,1	5,3
Carga académica	10 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

La unidad busca profundizar los conocimientos teóricos estudiados en Química Analítica I, introducir al estudiante en el Análisis Instrumental, desarrollando y aplicando técnicas como espectrofotometría, cromatografía, potenciometría y análisis elemental. Fomenta la aplicación de conocimientos, habilidades y criterios analíticos ante problemas que surjan con distintas metodologías en la industria.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El egresado debe poder recurrir a los conocimientos, habilidades y criterios desarrollados por la unidad curricular, para solucionar problemas asociados a las áreas: Producción de Alimentos y Proyectos de desarrollo e innovación en el área alimentaria. Los conocimientos adquiridos permiten realizar, adecuar y diseñar ensayos para el control de calidad de materias primas y productos en distintas etapas de industrialización.

Se relaciona principalmente con las competencias 1.1 y 1.2 del título intermedio TPAQ; y las competencias de egreso 1.1 y 1.2.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

- Brindar nociones básicas de Química Analítica, para luego insertarse en el análisis clásico e instrumental de productos agroalimentarios y relacionados.

- Conocer los análisis químicos más comunes en los alimentos, apuntando al desarrollo de la capacidad de búsqueda bibliográfica del estudiante.

- Actuar de forma adecuada y fundamentada ante problemas que surjan con técnicas analíticas.

- Poseer conocimientos sólidos para fundamentar y evaluar técnicas analíticas.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

- Comprender el proceso analítico en su totalidad, tomando conciencia en la importancia de cada etapa para obtener un resultado confiable.

- Emplear criterios adecuados para la toma de muestra y tratamientos preliminares que se requieran.

- Evaluar la elección de la técnica a emplear y realizar una adaptación de la misma según los objetivos y materiales disponibles.

- Calcular y preparar las soluciones a utilizar.

- Realizar un tratamiento adecuado de los datos analíticos.

-Autonomía a la hora de trabajar y tomar decisiones, conociendo las limitaciones propias y aprendiendo a superarlas con guía y apoyo.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Se relaciona con todas las unidades de la carrera, apuntando siempre a los objetivos de aprendizaje. Se articula con las unidades del tercer semestre Fisicoquímica General, Microbiología I, Seguridad Industrial y Legislación Laboral, Procesos Industriales I, Orgánica II e inglés. Representa un soporte para la unidad curricular: Análisis Químico de los alimentos.

2.6 Contenidos:

i) Manejo de bibliografía específica (AOAC, FDA, etc.).

ii) Identificación y etapas del proceso analítico.

iii) Muestreo y tratamiento de muestras. Separación de la sustancia de interés.

iv) Tratamiento estadístico de datos.

v) Calibración.

vi) Espectrofotometría.

vii) Introducción a técnicas separativas: HPLC/GC.

viii) Potenciometría y Conductimetría.

ix) Análisis elemental.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Integrar conocimientos teórico/prácticos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%).

ii) Integrar conocimientos teórico/prácticos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%).

iii) Asistir a las clases con actitud participativa y proactiva, participación en actividades individuales o grupales que se presenten. (Ponderación 20%)

iv) Asistir a las actividades prácticas en forma presencial con conocimiento de las tareas a realizar, cálculos previos necesarios y actividades planificadas. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 20%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: PROCESO ANALÍTICO

4.1.1 Objetivo de la unidad: Comprender el proceso analítico en su totalidad, tomando conciencia en la importancia de cada etapa para obtener un resultado confiable.

4.1.2 Listado de contenidos

- Manejo de bibliografía específica (AOAC, FDA, etc.).
- Identificación y etapas del proceso analítico.
- Muestreo: Tipos de muestras a analizar, métodos de muestreo, reducción del tamaño de partícula y de muestra. Identificación del analito y cuantificación del mismo en la muestra. Cálculos de soluciones.
- Tratamiento de muestras: Secado, eliminación de materia orgánica, disolución.
- Separación de la sustancia de interés.

4.1.3 Principales actividades

- Teóricos de la temática.
- Actividad 1: Práctico- Cálculos de concentraciones- Expresión de Normalidad, Molaridad, %(p/p), ppm.

4.1.4 Recursos disponibles:

Bibliografía Recomendada. Diapositivas de teóricos y repartidos de ejercicios prácticos: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

IV.1. Tiempo: 1 semana.

4.2 Unidad 2: TRATAMIENTO DE DATOS ANALÍTICOS/ CALIBRACIÓN/ VALIDACIÓN

4.2.1 Objetivo de la unidad: Determinar el contenido de analitos en muestras problemas mediante el empleo de técnicas instrumentales y curvas de calibración.

4.2.2 Listado de contenidos
- Tratamiento de datos analíticos y cálculo de incertidumbre.
- Realización de curvas de calibración y elección de la curva de mejor ajuste.
- Métodos de calibración: adiciones estándar y método de estándares externos.
- Determinar el contenido de analitos en muestras problemas.
- Validación de métodos analíticos.

4.2.3 Principales actividades
- Teóricos de la temática.
- Actividad 2: Práctico- Tratamiento de datos analíticos.
- Actividad 3: Práctico de Curvas de calibración.
- Actividad 4: Práctico de Curvas de calibración 2.

4.2.4 Recursos disponibles:

Bibliografía Recomendada. Diapositivas de teóricos y repartidos de ejercicios prácticos: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

4.2.5 Tiempo: 2,5 semanas.

4.3 Unidad 3: ANÁLISIS INSTRUMENTAL 1- TÉCNICAS ESPECTROFOTOMÉTRICAS

4.3.1 Objetivo de la unidad: Introducir al estudiante en el Análisis Instrumental, desarrollando y aplicando técnicas Espectrofotométricas.

4.3.2 Listado de contenidos
- Espectrometría: Generalidades de espectrometría de absorción y emisión.
- Espectrometría de absorción molecular.
- Espectrometría atómica.

4.3.3 Principales actividades

- Teóricos de la temática.
- Actividad 5: Práctico- Espectrofotometría y Curvas de calibración.
- Actividad 6: Laboratorio Espectrofotometría- Nitratos en agua embotellada y de grifo.
- Actividad 7: Laboratorio Espectrofotometría- Determinación de fósforo en una solución problema.
- Actividad 8: Guía Espectrofotometría atómica.

4.3.4 Recursos disponibles:

Bibliografía Recomendada. Diapositivas de teóricos, repartidos de ejercicios prácticos y tutoriales de laboratorios: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

4.3.5 Tiempo: 3,5 semanas.

4.4 Unidad 4: ANÁLISIS INSTRUMENTAL 2- TÉCNICAS SEPARATIVAS Y CROMATOGRAFÍA

4.4.1 Objetivo de la unidad: Introducir al estudiante en técnicas separativas, desarrollando y aplicando técnicas Cromatográficas.

4.4.2 Listado de contenidos
- Técnicas separativas.
- Introducción a la cromatografía.
- Cromatografía en columna y cromatografía plana.
- HPLC.
- Cromatografía gaseosa.

4.4.3 Principales actividades

- Teóricos de la temática.
- Actividad 9: Práctico- técnicas separativas.
- Actividad 10: Taller/Laboratorio Cromatografía Líquida- Determinación de conservantes en pulpas de tomates. (Actividad en conjunto con la unidad: Análisis Químico de los alimentos).

4.4.4 Recursos disponibles:

Bibliografía Recomendada. Diapositivas de teóricos, repartidos de ejercicios prácticos y tutoriales de laboratorios: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

4.4.5 Tiempo: 3,5 semanas.

4.5 Unidad 5: ANÁLISIS INSTRUMENTAL 3. TECNICAS ELECTROANALITICAS

4.5.1 Objetivo de la unidad: Introducir al estudiante en Técnicas electroanalíticas, desarrollando y aplicando técnicas como conductimetría y potenciometría.

4.5.2 Listado de contenidos
- Conductimetría y potenciometría: Aplicaciones, curvas de calibración y determinación de la equivalencia.

4.5.3 Principales actividades

- Teóricos de la temática.
- Actividad 11: Práctico- técnicas electroanalíticas.
- Actividad 12: Laboratorio- -Determinación potenciométrica de la acidez en vinagre comercial.

4.5.4 Recursos disponibles:

Bibliografía Recomendada. Diapositivas de teóricos, repartidos de ejercicios prácticos y tutoriales de laboratorios: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

4.5.5 Tiempo: 2,5 semanas.

4.6 Unidad 6: ANÁLISIS ELEMENTAL

4.6.1 Objetivo de la unidad: Introducir al estudiante en Técnicas de análisis elemental.

4.6.2 Listado de contenidos
- Análisis Elemental: Métodos Kjeldahl, Dumas, analizadores elementales.

4.6.3 Principales actividades

- Teóricos de la temática.
- Actividad 13: Práctico- Kjeldahl

4.6.4 Recursos disponibles:

Bibliografía Recomendada. Diapositivas de teóricos, repartidos de ejercicios prácticos, tutoriales: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

4.6.5 Tiempo: 1 semana.

I. BIBLIOGRAFÍA

• Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2014). Fundamentals of analytical chemistry (9ª ed.). Belmont, United States: Brooks/Cole, Cengage Learning

• Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2015). Fundamentos de química analítica (9ª ed.). México, D.F., México: Cengage Learning.

• Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2005). Fundamentos de química de analítica (8th ed.). Madrid, España: Thomson.

• Christian, G. D. (2005). Química Analítica (6ª ed.). México. McGRAW-HILL

Profesora: Lara Bradford, documento actualizado el 27/07/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Carrera y Plan	LAA 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	MICROBIOLOGÍA I			
Ubicación en el Plan de Estudios	TERCER SEMESTRE			
Previas	INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS/ QUÍMICA ORGÁNICA			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	1,5 hs (aula)/ 3 hs (laboratorio)/ 4,7 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	LABORATORIO	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	AUTÓNOMAS
	1,5	2,1	0,9	4,7
Carga académica	10 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Este curso busca proporcionar a los estudiantes conocimientos y destrezas indispensables para el trabajo en un Laboratorio de Microbiología. Esto requiere incorporar técnicas de trabajo con organismos vivos, en condiciones asépticas y con materiales tanto estériles como altamente contaminados. Esto implica que el estudiante deba adquirir e incorporar criterios de bioseguridad y prácticas específicas de la disciplina.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional y su actividad diaria debe desenvolverse con solvencia en el Laboratorio de Microbiología para generar resultados confiables a partir de los cuales se tomarán decisiones en el ámbito alimentario.
Los conocimientos adquiridos en el curso deben permitir al egresado un desempeño laboral fluido tanto desde el punto de vista técnico como desde la bioseguridad.
Debe poder aplicar distintas técnicas microbiológicas y organizar el funcionamiento de un Laboratorio de Microbiología para abastecer los requerimientos del área de producción, control de calidad o servicio.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 1.1 y 2.1 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Conocer los términos básicos de materia y el material de uso específico.

Conocer los métodos de preparación y esterilización de los materiales y medios necesarios para el trabajo en microbiología.

Aprender los distintos métodos de siembra en placas y tubos, las diluciones necesarias para poder llegar a un recuento. Aprender a expresar los resultados.

Conocer y diferenciar los microorganismos según sus distintos metabolismos y condiciones óptimas de crecimiento.

Conocer el uso del microscopio y aplicarlo para la identificación de microorganismos.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

- Dominar las técnicas básicas y su fundamento para la manipulación, observación y estudio de los microorganismos.
- Manejar las herramientas básicas para desempeñarse de forma independiente y con solvencia en el Laboratorio de Microbiología (normas de bioseguridad, técnica aséptica, manejo del autoclave y horno de esterilización, uso y mantenimiento del microscopio, preparación de medios y materiales estériles)

- Diferenciar entre distintos tipos de microorganismos y comprender los factores que afectan y controlan su crecimiento.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

La Microbiología además es por sí misma una ciencia con un enfoque interdisciplinario por lo que necesariamente debe integrar contenidos de otras asignaturas tales como Bioquímica, Química Orgánica y Fisicoquímica.

2.6 Contenidos:

Contenido teóricos.
Célula. Eucariota y procariota.
Estructura y funciones celulares de cada una de las partes constitutivas.
Organelos eucariotas.
Mohos y levaduras.
Nutrición. Medios de cultivo.
Crecimiento microbiano. Influencia de los parámetros extrínsecos e intrínsecos.
Metabolismo celular. Rutas catabólicas. Respiración, fermentación y fotosíntesis.
Virus.

Contenido prácticos.

Seguridad en el laboratorio.

Métodos de esterilización.

Preparación de medios de cultivo.

Métodos de siembra. Recuento en placa. NMP. FM.

Turbidimetria.

Pruebas bioquímicas.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Asistir a las clases teóricas y de laboratorio con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten (Ponderación 20%)
ii) Profundizar y ampliar los conocimientos mediante la realización de 2 parciales.(Ponderación 50%)
iii) Entregada la guía del trabajo práctico, previo a su realización, se evalúan los contenidos teóricos del mismo, con un breve control de lectura (15 %)
iv) Realizar un informe de cada práctico realizado en laboratorio, donde se detalle el procedimiento seguido y los resultados obtenidos (Ponderación 15%)

i) TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

TEÓRICO.
1.1 UNIDAD 1 (4 semanas). Célula.
Generalidades Microbiología General.
Historia.
Dominios. Tipos celulares.
Célula. Estructura. Actividades. Composición química y funciones de la membrana citoplasmática y la pared celular.
Célula procariota. Citología y morfología.
Célula eucariota. Citología y morfología. Organelos.
Hongos y levaduras. Clasificación. Reproducción. Utilidad en la industria.

1.2 UNIDAD 2 (2 semanas). Crecimiento microbiano.
Curva de crecimiento. Fases.
Método para el conteo de microorganismos totales y viables.
Métodos indirectos. Quimiostato.
Efectos ambientales sobre el crecimiento microbiano. Temperatura, pH, Actividad acuosa, oxígeno.

1.3 UNIDAD 3 (7 semanas). Nutrición microbiana.
Macronutrientes. Micronutrientes. Factores de crecimiento.
Medios de cultivo. Clasificación y preparación.
Metabolismo. Anabolismo y Catabolismo.
Rutas catabólicas. Respiración. Fermentación. Glucolisis. Ciclo de Krebs. Transporte de electrones. Fuerza protón motriz y síntesis de ATP.
Alternativas catabólicas. Respiración anaeróbica. Quimiolitotrofía.
Fototrofia. Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica. Ciclo de Calvin.

1.4 UNIDAD 5. (1 semana) Virus
Estructura genética.
Estados de los virus. Estructura. Tipos de infección.
Genomas víricos. Ciclo de vida. Cultivo, detección y recuento.
Agentes subvíricos. Viroides y priones.

PRÁCTICOS DE LABORATORIO.

T.P. N° 1. Conocimiento del laboratorio y los equipos y materiales. Normas de seguridad en el laboratorio. (1 clase)
T.P. N° 2. Morfología bacteriana. Técnicas de tinción. (1 clase)
T.P. N° 3. Medios de cultivo. Preparación. Esterilización. Uso del autoclave. (1 clase)
T.P. N° 4. Aislamiento y métodos de siembra. (2 clases)
T.P. N° 5. Turbidimetría. Escala de Mc. Farland (2 clases)
T.P. N° 6. Mohos y levaduras. Siembra en distintos medios de cultivo. Observación de la estructura en el microscopio. (2 clases)
T.P. N° 7. Filtración por membrana. (1 clase)
T.P. N° 8. Método del NMP. (2 clases)
T.P. N° 9. Pruebas bioquímicas. (2 clases)

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:
Brock, Madigan, Martinko, Parker. Biología de los microorganismos. Prentice Hall, ed 14 (o anteriores)

COMPLEMENTARIA:
Frazier- Esthoff. Microbiología de los Alimentos, 3º edición.

Profesora: Ing. Alim. Mariana Perroud documento actualizado 02/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	QUÍMICA ORGÁNICA II			
Ubicación en el Plan de Estudios	TERCER SEMESTRE			
Previas	QUÍMICA ORGÁNICA II			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	2,2 hs (aula)/ 3,1 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,6	0	0,6	3,1
Carga académica	7 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso busca familiarizar al estudiante con los conceptos básicos de química orgánica. Poniendo énfasis en grupos funcionales más complejos y de mayor importancia en la química orgánica así como las macromoléculas glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, junto con los fundamentos que explican sus propiedades químicas, fisicoquímicas y reactividad.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El egresado podrá identificar y reconocer los diferentes grupos de compuestos orgánicos, su estructura, reactividad y propiedades fisicoquímicas.

Se relaciona con las competencias 1.1, 1.2 2.2 y 2.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Dar al estudiante una visión general teórico/práctica de la química orgánica, enfatizando la relación estructura-reactividad de los compuestos orgánicos y presentando la química de los principales grupos funcionales.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Conocimiento y comprensión de las principales familias de compuestos orgánicos y sus propiedades, así como de las macromoléculas glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Compresión de técnicas básicas de extracción, separación, reconocimiento, purificación y síntesis de compuestos orgánicos en el laboratorio.

Capacidad de interpretación de información donde se tenga como tema central la química orgánica, o donde sean necesarios conceptos de la materia para su comprensión.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Química orgánica es una asignatura complementaria a los programas de ciencias básicas que es una base para las unidades curriculares que el alumno tendrá a lo largo de la carrera, como Microbiología, Análisis químico de los alimentos, Química de los alimentos. Así mismo integra contenidos de otras asignaturas como Química general e inorgánica y Fisicoquímica.

2.6 Contenidos:

Contenido teóricos:

- Aldehídos y cetonas
- Ácidos carboxílicos
- Derivados de ácidos carboxílicos
- Carbohidratos
- Lípidos

- Proteínas
- Ácidos nucleicos

Contenido prácticos:

- Síntesis de derivados de ácidos carboxílicos (en conjunto con Fisicoquímica y Química General e Inorgánica)
- Obtención de jabones (en conjunto con Fisicoquímica y Química General e Inorgánica)
- Reconocimiento e identificación de azúcares y proteínas

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. Realizar las actividades teórico-prácticas en plataforma. (Ponderación 20%)

ii) Asistir a las actividades prácticas en forma presencial con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 20%)

iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%)

iv) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%)

v) TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Repaso

4.1.1 Objetivo de la unidad.

- Repasar los conocimientos adquiridos en la unidad curricular Química Orgánica I
- Repaso de nomenclatura

4.1.2 Listado de contenidos

- Tipos de enlaces
- Resonancia
- Flechas curvas y reacciones
- Ácidos y bases
- Alcanos, alquenos y alquinos: hibridaciones
- Ciclos y compuesto aromáticos
- Alcoholes y halogenuros de alquilo
- Fenoles y éteres
- Nomenclatura

4.1.3 Principales actividades

TP01_Repaso de nomenclatura

4.1.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

4.2.5 Tiempo: Semana 1

4.2 Unidad 2: Aldehídos y cetonas

4.2.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

4.2.2 Listado de contenidos

- Grupo carbonilo
- Cetonas
- Aldehídos
- Nomenclatura
- Fuentes de aldehídos y cetonas
- Principales reacciones

4.2.3 Principales actividades

C01_Aldehídos y cetonas (cuestionario en plataforma)

4.2.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

4.2.5 Tiempo: Semana 2

4.3 Unidad 3: Ácidos carboxílicos

4.3.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

4.3.2 Listado de contenidos

- Grupos funcionales
- Nomenclatura
- Estructura y enlace
- Propiedades físicas
- Acidez
- Sales de ácidos carboxílicos: jabones
- Fuentes
- Principales reacciones

4.3.3 Principales actividades

C02_Ácidos carboxílicos (cuestionario en plataforma)

4.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

4.3.5 Tiempo: Semana 3

4.4 Unidad 4: Derivados de ácidos carboxílicos

4.4.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

4.4.2 Listado de contenidos

- Ésteres: nomenclatura, propiedades físicas y principales reacciones
- Amidas: nomenclatura, propiedades físicas y principales reacciones
- Nitrilos: nomenclatura, propiedades físicas y principales reacciones
- Haluros de ácido: nomenclatura, propiedades físicas y principales reacciones
- Anhídridos de ácido: nomenclatura, propiedades físicas y principales reacciones
- Propiedades físicas
- Estructura y reactividad

4.3.3 Principales actividades

C03_ Derivados de ácidos carboxílicos (cuestionario en plataforma)

4.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

4.3.5 Tiempo: Semana 4

5.4 Unidad 4: Carbohidratos

5.4.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

5.4.2 Listado de contenidos

- Esteroquímica
- Quiralidad
- Actividad óptica
- Configuración absoluta: nomenclatura R-S, proyecciones de Fischer
- Carbohidratos: clasificación, proyecciones, notación L-D
- Aldosas y cetosas
- Formas cíclicas: proyecciones de Haworth
- Mutarrotación
- Otros carbohidratos: Desoxiazúcares, Aminoazúcares, Carbohidratos de cadena ramificada, Glicósidos
- Disacáridos
- Polisacáridos
- Reacciones
- Nomenclatura

5.3.3 Principales actividades

C04_ Carbohidratos (cuestionario en plataforma)

5.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

5.3.5 Tiempo: Semana 5 y 6

6.4 Unidad 4: Lípidos

6.4.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

6.4.2 Listado de contenidos

- Grasas, aceites y ácidos grasos: clasificación, propiedades, nomenclatura, reacciones
- Ceras

- Fosfolípidos
- Esteroides
- Prostaglandinas
- Terpenos

6.3.3 Principales actividades

C05_ Lípidos (cuestionario en plataforma)

6.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

6.3.5 Tiempo: Semana 7 y 9

7.4 Unidad 4: Proteínas

7.4.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

7.4.2 Listado de contenidos

- Aminas: estructura, propiedades, nomenclatura, reacciones
- Aminoácidos, péptidos y proteínas
- Aminoácidos: aminoácidos esenciales, propiedades ácido-base, punto isoeléctrico, electroforesis, proteínas completa e incompletas, reacciones
- Péptidos: enlace peptídico, nomenclatura, enlaces disulfuro
- Proteínas: clasificación, niveles de estructura, desnaturalización
- Enfermedades priónicas

7.3.3 Principales actividades

C05_ Proteínas y ácidos nucleicos (cuestionario en plataforma)

7.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

7.3.5 Tiempo: Semana 10 y 11

8.4 Unidad 4: Ácidos nucleicos

8.4.1 Objetivo de la unidad:

- Conocer estos compuestos, sus propiedades químicas y físicas, principales reacciones y nomenclatura.

8.4.2 Listado de contenidos

- Ácidos nucleicos
- Nucleósidos y nucleótidos
- Estructura
- Replicación del AND
- Ácidos ribonucleicos
- Síntesis de proteínas

8.3.3 Principales actividades

C05_ Proteínas y ácidos nucleicos (cuestionario en plataforma)

8.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, pizarra

8.3.5 Tiempo: Semana 12

Laboratorios:

- Síntesis de derivados de ácidos carboxílicos (en conjunto con Fisicoquímica y Química General e Inorgánica)
- Obtención de jabones (en conjunto con Fisicoquímica y Química General e Inorgánica)
- Reconocimiento e identificación de azúcares y proteínas

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

Carey, Química Orgánica, 3a Ed., McGraw-Hill, 1999.

Wade, Química Orgánica, 2ª Ed., Prentice Hall Hispanoamericana, 1993.

COMPLEMENTARIA:

Morrison y Boyd, Química Orgánica, 5a Ed., Addison Wesley.

Streitwieser y Heathcock, Química Orgánica, 3a Ed., McGraw Hill, 1989.

Profesora: Lic. Belén Avellaneda

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I : IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la unidad curricular	Procesos Industriales I			
Ubicación en el Plan de Estudios	Tercer Semestre			
Previas	Cálculo II, Química General e Inorgánica			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clases por semana	2,0 hs (aula)/ 2,1 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICA	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,7	0,3	—	2,1
Carga académica	5 créditos			

II: DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Con este primer módulo de Procesos Industriales se busca introducir al alumno en los fenómenos físicos que suceden a un nivel básico en cada una de las operaciones unitarias que se encuentran en la industria química y alimentaria.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

Genera un vínculo importante entre el ámbito del laboratorio y los procesos a escala industrial. Se busca que los alumnos desarrollen la capacidad de identificar, operar, supervisar y seleccionar diferentes equipos y tecnologías instalados a nivel Industrial.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 2.2, 2.3 y 3.3 y con la competencia 1.4 del perfil de egreso principalmente.

2.3 Capacidades que desarrolla la asignatura:

Después de completar el módulo del curso, los estudiantes deberán tener un claro entendimiento del principio de funcionamiento de un gran ámbito de las operaciones unitarias más comunes en la industria.
El estudiante deberá demostrar que tiene competencia para resolver las siguientes habilidades:

- Realizar balances de masa y energía a diagramas de flujo.
- Distinguir cuales son las variables que afectan el funcionamiento de los procesos y la performance de las operaciones unitarias.
- Manejar los diferentes sistemas de unidades.
- Resolver ejercicios de cálculo para la selección o dimensionamiento de equipos o evaluación de la eficiencia de procesos.

2.4 Integración con otras Asignaturas

El conjunto de los módulos busca consolidar todas las herramientas que se brindan en las ciencias básicas como química, físico-química, matemática y física. Se enfoca al curso con un objetivo integrador y unificador de todas las áreas mencionadas anteriormente.

III: CRITERIOS DE EVALUACIÓN FINAL DE LA ASIGNATURA

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 1)

i) Primer Parcial □ 25 %
ii) Segundo Parcial □ 35 %

iii) Evaluación Continua □ 40 %

IV: IDENTIFICACIÓN DE TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Introducción

4.1.1 Objetivo habilitante de la unidad: Exponer las definiciones que se requieren para comprender el resto de las unidades que se dictan en el curso.

4.1.2 Listado de contenidos

A. Introducción

a. Materias primas y productos.
b. Procesos de fabricación.
c. Diagramas de flujo.
d. Balance de masa.
e. Balance de energía.
f. Clasificación y descripción de las operaciones unitarias.

4.1.4 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, herramientas TIC

4.1.5 Tiempo: Semanas N° 1, 2.

4.2 Unidad 2: Operaciones de Transferencia de Masa

4.2.1 Objetivo habilitante de la unidad: Presentar las principales operaciones unitarias y su descriptiva de equipos donde el principio de funcionamiento se basa exclusivamente por la transferencia de masa.

4.2.2 Listado de contenidos

A. Destilación

a. Introducción y repaso de fisico – química.
b. Presentación de equipos y descriptiva.
c. Nociones básicas de dimensionamiento.

B. Absorción y Desorción

a. Introducción.
b. Presentación de equipos y descriptiva.
c. Nociones básicas de dimensionamiento

C. Extracción

a. Introducción.
b. Presentación de equipos y descriptiva.
c. Nociones básicas de dimensionamiento

D. Adsorción

a. Introducción.
b. Presentación de equipos y descriptiva.
c. Nociones básicas de dimensionamiento

E. Intercambio Iónico

a. Introducción.
b. Presentación de equipos y descriptiva.
c. Nociones básicas de dimensionamiento

4.2.4 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, herramientas TIC

4.2.5 Tiempo: Semanas N° 3, 4 y 5

4.3 Unidad 3: Operaciones de Transferencia de Calor

4.3.1 Objetivo habilitante de la unidad: Presentar las principales operaciones unitarias y su descriptiva de equipos donde el principio de funcionamiento se basa exclusivamente por la transferencia de calor.

4.3.2 Listado de contenidos

A. Mecanismos de transferencia de calor
   a. Conducción, convección, radiación.

B. Aislamiento Térmico
   a. Introducción.
   b. Presentación de equipos y descriptiva.
   c. Nociones básicas de dimensionamiento

C. Intercambio de calor
   a. Introducción.
   b. Intercambio sin cambio de fase
   c. Intercambio con cambio de fase
   d. Tipos de intercambiadores. Presentación de equipos y descriptiva.
   e. Coeficiente de transferencia de calor
   a. Análisis de intercambiadores
   b. Método de la diferencia de temperatura media logarítmica
   c. Método de la efectividad NTU
   d. Selección de intercambiadores

4.3.4 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, herramientas TIC

4.3.5 Tiempo: Semana N°, 6, 7, 8, 9 y 10

4.4 Unidad 4: Operaciones de Transferencia de Calor y Masa

4.4.1 Objetivo habilitante de la unidad: Presentar las principales operaciones unitarias y su descriptiva de equipos donde el principio de funcionamiento se basa exclusivamente por la transferencia de calor y masa simultáneamente.

4.4.2 Listado de contenidos

A. Acondicionamiento de gases
   a. Introducción.
   b. Presentación de equipos y descriptiva.
   c. Nociones básicas de dimensionamiento

B. Cristalización
   a. Introducción.
   b. Presentación de equipos y descriptiva.
   c. Nociones básicas de dimensionamiento

C. Secado
   a. Introducción.
   b. Presentación de equipos y descriptiva.
   c. Nociones básicas de dimensionamiento.

D. Liofilización
   a. Introducción.
   b. Presentación de equipos y descriptiva.
   c. Nociones básicas de dimensionamiento

4.4.4 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, herramientas TIC

4.4.5 Tiempo: Semanas N° 11, 12, 13 y 14

V: BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

Transferencia_de_Calor_y_Masa_-_Yunus_Cengel_-_Tercera_Edicion

Himmelblau, D.; "Principios y cálculos básicos de la Ingeniería Química", Ed. Continental S.A., México, 2da Edición, 1976.

Hougen, O.; Watson, K.; Ragatz, R.; "Principios de los procesos químicos", Tomo I, Ed. Reverté S.A., Barcelona, 1ra Edición, 1975.

COMPLEMENTARIA:

McCabe, W.L., Smith, J.C. & Harriot, P., "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química", Mc Graw Hill Book Co., 1999. (ISBN 0-07-044828-0).

Profesor: Ing. Electromecánico Felipe Ghuisoli, documento actualizado el 02/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	FISICOQUÍMICA GENERAL			
Ubicación en el Plan de Estudios	TERCER SEMESTRE			
Previas	FÍSICA II/ QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA/ SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS			
Carácter	OBLIGATORIA			
Horas de clase por semana	4 hs (aula)/ 5,3 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,5	1,3	1,3	5,3
Carga académica	10 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Esta Unidad Curricular busca que el estudiante adquiera saberes en el área de la termodinámica, reología y propiedades de la materia, entre otros con el fin de generar la base de conocimiento relacionado con la química de diferentes matrices: alimenticia, cosmética y farmacéutica.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

Se relaciona con las competencias del título intermedio 1.1 y 1.2 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Adquirir y desarrollar habilidades y aptitudes.

Desarrollar un espíritu crítico e innovador.

Fomentar la autonomía en decisiones. Fomentar el trabajo en equipo.

Desarrollar al respeto a las normas de seguridad y buenas prácticas de laboratorio.

Estimular la búsqueda bibliográfica de textos científicos en diferentes formatos: papel, pc.

Lograr estudiantes con conocimientos sólidos en la materia.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Forma las base para un conocimiento sólido en las áreas de química e ingeniería tecnológica de alimentos, cosméticos y especialidades farmacéuticas.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Se articula con las unidades del semestre Química Analítica II, Química Orgánica II, Microbiología I, Introducción a las Ciencias Biológicas, Seguridad Industrial y Legislación Laboral y Procesos Industriales I asociados por el Eje Curricular 3 Diagnósticos de procesos industriales y sus productos asociados.

2.6 Contenidos:

Los estados de la materia en distintos procesos productivos. Propiedades de los gases, Gases ideales.

Líquidos. Propiedades de los líquidos. Reologia. Fluidos Newtonianos y no Newtonianos. Viscosidad dinámica y cinética. Instrumentos de medición. Influencia de la temperatura en la viscosidad. Concepto de tensión superficial. Sustancias tensoactivas. Concepto de densidad. Instrumentos de medición. Densidad vs viscosidad.

Termodinámica. Variaciones de energía en los procesos: Sistema. Estado y cambio de estado de un sistema. Calor y trabajo. Primer Principio de la Termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Calor específico y capacidad calorífica de un sistema. La función entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Calor de reacción y su variación con la temperatura. Calorías. Lectura de etiquetas de alimentos. Composición de los alimentos. Factor Atwater. La función de estado entropía. Segundo Principio de la Termodinámica. Criterio de espontaneidad. Tercer Principio de la Termodinámica. Espontaneidad y equilibrio. La función de estado energía libre. Criterio de espontaneidad y condición de equilibrio a partir de la función energía libre. Dependencia de la energía libre de la temperatura y la presión. Concepto de potencial químico.

Sustancias puras. Concepto de presión de vapor. Diagramas de equilibrio de una sustancia pura. Ecuación de Clausius-Clapeyron.

Destilación simple, fraccionada y por arrastre con vapor.

Soluciones ideales. Propiedades coligativas: ley de Raoult, descenso crioscópico, aumento ebulloscópico, presión osmótica. Ósmosis y ósmosis inversa. Solubilidad de gases y ley de Henry. Equilibrio líquido-vapor.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

SCP 3: Primera evaluación= 25%, Segunda evaluación= 35%, Laboratorio =20%, Evaluación continua= 20%.

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios:

i. Asistir a las clases con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades que se presenten. (Ponderación 20%)

ii. Asistir a las actividades prácticas en forma presencial o práctico virtual a tiempo real, con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 20%)

iii. Integrar conocimientos teóricos Primer Parcial (Ponderación 25%)

iv. Integrar conocimientos teóricos Segundo Parcial (Ponderación 35%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: ESTADO DE LA MATERIA: GASES IDEALES
4.1.1 Objetivo de la unidad.
Estudiar las propiedades de los gases ideales comprendiendo la ecuación de estado de un gas ideal. Entender y aplicar las leyes involucradas. Ejemplificar en la vida cotidiana y en la industria fenómenos en donde se involucran los gases.
4.1.2 Listado de contenidos.
Gases: Teoría Cinético Molecular. Ecuaciones de Estado. Boyle. Charles. Guy Lussac. Dalton. Ecuación General. Concepto de Presión. Presión relativa y absoluta. Relación. Presión de vacío. Presión atmosférica Instrumentos de medición. Unidades de Presión: SI y otras comunes utilizadas. Conversión.
4.1.3 Principales actividades.
Actividad: Repartidos de Ejercicios. Foros
4.1.4 Recursos disponibles:
Presentaciones Audiovisuales. Repartidos con ejercicios. Bibliografía del curso.
4.1.4. Tiempo: 4 hs

4.2 Unidad 2: LÍQUIDOS. SEMILÍQUIDOS Y SEMISÓLIDOS
4.2.1 Objetivo de la unidad:
Comprender la reología en diferentes matrices: alimenticias, cosméticas y farmacéuticas. Entender la importancia de la viscosidad para desarrollar formulaciones y acondicionar según diferentes procesos productivos.

4.2.2 Listado de contenidos
Concepto de Viscosidad. Unidades. Fluidos Newtonianos y No Newtonianos. Influencia de viscosidad con la temperatura. Estados. Fenómenos de superficie. Tensión Superficial. Tensoactivos. Emulsificantes en la industria. Biosurfactantes.
4.2.3 Principales actividades.
Actividad: Foros de debate/ Prácticas de Laboratorio. Actividad con artículos científicos.
4.2.4 Recursos disponibles: Presentaciones Audiovisuales. Repartidos con ejercicios. Bibliografía del curso.
4.2.5 Tiempo: 4hs.

4.3 Unidad 3: CALOR Y TRABAJO. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.
4.4.1 Objetivo de la unidad:
Proporcionar las herramientas necesarias para el entendimiento de los procesos termodinámicos.
4.4.2 Listado de contenidos
Descripción termodinámica del Universo: sistema, ambiente y frontera. Clasificación de los sistemas en función de la permeabilidad de la frontera. Propiedades del sistema. Propiedades extensivas e intensivas. Estado del sistema. Equilibrios mecánico, térmico, químico y termodinámico. Equilibrio estacionario. Definición de trabajo y calor. Relación matemática entre las propiedades de un sistema. Ecuaciones de estado/ Calorimetría. Primer Principio de la Termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Calor específico y capacidad calorífica de un sistema. La función entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Calor de reacción y su variación con la temperatura.
4.4.3 Principales actividades
Actividad: Repartidos con ejercicios. Práctica de Laboratorio. Foros de debate. Lectura de etiquetas de los alimentos.
4.4.4 Recursos disponibles: Presentaciones Audiovisuales. Repartidos con ejercicios. Bibliografía del curso.
4.4.5 Tiempo: 4hs.

4.4 Unidad 4: ESPONTANEIDAD EN LOS PROCESOS.
4.4.1 Objetivo de la unidad:
Comprender el 2do y 3er principio de la termodinámica. Aplicar los conceptos de espontaneidad en sistemas termodinámicos.
4.4.2 Listado de contenidos
Procesos espontáneos. La función de estado entropía. Segundo Principio de la Termodinámica. Criterio de espontaneidad. La función Energía Libre: Espontaneidad y equilibrio. La función de estado energía libre. Criterio de espontaneidad y condición de equilibrio a partir de la función energía libre. Dependencia de la energía libre de la temperatura y la presión. Concepto de potencial químico.
4.4.3 Principales actividades
Actividad: Repartidos con ejercicios. Foros de debate.
4.4.4 Recursos disponibles:
Presentaciones Audiovisuales. Repartidos con ejercicios. Bibliografía del curso
4.4.5 Tiempo: 4hs

4.5 Unidad 5: PROPIEDADES COLIGATIVAS.
4.5.1 Objetivo de la unidad:
Introducir al estudiante al concepto de sustancia pura, diagramas de fase, para luego comprender los fenómenos que ocurren en las soluciones.
4.5.2 Listado de contenidos
Sustancias puras Concepto de presión de vapor. Diagramas de equilibrio de una sustancia pura. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Equilibrio físico: Soluciones Soluciones ideales. Propiedades coligativas: ley de Raoult, descenso crioscópico, aumento ebulloscópico, presión osmótica. Osmosis y ósmosis inversa. Solubilidad de gases y ley de Henry. Equilibrio líquido-vapor. Destilación de mezclas ideales. Regla de las fases. Destilación simple, fraccionada y por arrastre con vapor.
4.5.3 Principales actividades
Actividad: Repartidos con ejercicios. Foros de debate. Práctica de laboratorio.
4.5.4 Recursos disponibles:
Presentaciones Audiovisuales. Repartidos con ejercicios. Bibliografía del curso
4.5.5 Tiempo: 4hs

V. BIBLIOGRAFÍA

Castellán, G.W., Fisicoquímica, Addison-Wesley Iberoamericana, E.U.A., 1987.
Chang, R., Fisicoquímica con Aplicaciones a Sistemas Biológicos. Compañía Editorial Continental, México, 1987.

Levine, Ira N, Fisicoquímica, McGrow-Hill. España. 2004.
Mott Robert. Mecánica de los Fluidos Aplicada. 4ta Ed. 1996
Brown. La química la ciencia central. 9na Ed. Pearson
Badui Salvador. Química de los Alimentos 4ta ED

Profesora: QF. Rossina Figliolo, documento actualizado 26/07/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	CONTROL DE CALIDAD DE LABORATORIOS Y PROCESOS			
Ubicación en el Plan de Estudios	CUARTO SEMESTRE			
Previas	ESTADÍSTICA APLICADA			
Carácter	OBLIGATORIA			
Horas de clase por semana	2 hs (aula), 2,3 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,5	0,5	-	2,3
Carga académica	6 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

La unidad proporciona una visión general del control y la gestión de la calidad en laboratorios y procesos productivos; brindado los conceptos teóricos necesarios para la aplicación de criterios ante problemas que surjan con distintas metodologías en la industria. Analiza las posibles causas de dichos problemas y alerta ante la aparición de los mismos. Proporciona herramientas necesarias para mejorar lugares de trabajo y procesos productivos, mediante la disminución en el número de productos defectuosos y desechos; y la optimización en la utilización de los recursos asignados. La modalidad de trabajo es teórico-práctico, donde las clases teóricas se articulan con la solución de casos prácticos para profundizar el entendimiento de conceptos.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

La unidad aporta los conceptos y la aplicación de pensamiento crítico para que los profesionales egresados puedan resolver problemas de la industria. Forma en la importancia de aplicar un sistema de calidad para cumplir con los objetivos de la organización.

Se relaciona principalmente con las competencias 2.2, 2.3 y 3.2 del título intermedio TPAQ; y las competencias de egreso 1.4, 3.1 y 4.3.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

- Brindar nociones básicas de Control de Calidad en laboratorios y procesos, para luego insertarse en la industria de productos agroalimentarios.

- Brindar conocimientos sobre los requisitos necesarios para obtener un sistema de gestión de calidad adecuado.

- Proporcionar herramientas e indicadores necesarios para que el estudiante sea capaz de detectar y analizar problemas respectivos a la calidad del producto.

- Proveer los criterios necesarios para realizar el control de calidad de un proceso por muestreo.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

- Emplear criterios adecuados para realizar un control de calidad por muestreo.

- Autonomía a la hora de trabajar y tomar decisiones, conociendo las limitaciones propias y aprendiendo a superarlas con guía y apoyo.

- Capacidad para planificar la producción y evaluar el desempeño de un proceso industrial.

- Controlar la producción mediante la construcción e interpretación de gráficos de control.

-Trabajar en la optimización de procesos industriales.

- Controlar la calidad de materias primas, productos en proceso y productos terminados.

- Validación y Aseguramiento de la Validez de los Resultados en Ensayos de Laboratorio

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Se relaciona con todas las unidades de la carrera, apuntando siempre a los objetivos de aprendizaje. Tiene una relación directa con estadística, siendo necesarios sus conocimientos previos para cursar la materia. Sus contenidos actúan como soporte para unidades como Análisis Químico de los Alimentos, entre otras.

2.6 Contenidos:

1- Conceptos básicos de calidad: Definición e importancia de la calidad. Control de calidad y estructura del mismo. Normativas de calidad. Relación entre costos y calidad.

2- Variabilidad de los procesos de fabricación: Naturaleza y causas. Especificaciones y tolerancias. Histogramas. Capacidad del proceso.

3- Control durante el proceso de fabricación: Causas asignables y no asignables. Gráficos de control por variables y por atributos. Gráficos de control de tipo X-R. Control del producto y del proceso. Criterios para la selección del tamaño de muestra, la frecuencia de control y el tipo de gráfico. Variaciones debidas al muestreo.

4- Inspección para la recepción: Importancia y criterios. Inspección por muestreo. Planes de recepción de muestras.

5- Tablas Military standars 414, ISO 2859.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 1):

i) Integrar conocimientos teórico/prácticos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%).

ii) Integrar conocimientos teórico/prácticos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%).

iii) Asistir a las clases con actitud participativa y proactiva, participación en actividades individuales o grupales que se presenten. (Ponderación 40%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: CALIDAD

4.1.1 Objetivo de la unidad: Proporcionar una visión general del control y la gestión de la calidad en laboratorios y procesos productivos; brindado los conceptos teóricos necesarios para la aplicación de criterios ante problemas que surjan con distintas metodologías en la industria.

4.1.2 Listado de contenidos

1.Conceptos básicos de calidad, control de calidad. Relación costo- calidad.
2. Estructura de la calidad.

3. Validación y herramientas de aseguramiento de la calidad en el laboratorio analítico.

4. Introducción a Normativas de calidad. (ISO 9000-17025).

5. Especificaciones y tolerancias.

6. Variabilidad de los procesos de fabricación, naturaleza y causas.

7. Capacidades de los procesos.

8. Control durante el proceso de fabricación.

9. Gráficos de control por variables y por atributos

8. Inspección para la recepción.

9.Establecimiento de planes de muestreo.

10.Planes de recepción por atributos y por variables (ISO 2859. MILSTD 414).

4.1.3 Principales actividades
Teóricos: - Conceptos básicos de calidad.- Definición e importancia de la calidad.- Control de calidad y estructura del mismo. – Aseguramiento de Calidad.- Normativas de calidad. - Relación entre costos y calidad.

Actividad práctica 1: Costos de la baja calidad. Actividad a realizar a partir de video de caso práctico.
Actividad práctica 2: Aseguramiento de la calidad.

4.1.4 Recursos disponibles:

Bibliografía recomendada del curso. Diapositivas de cada teórico y repartido de ejercicio práctico: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

IV.1. Tiempo: 3 semanas.

4.2 Unidad 2: VARIABILIDAD DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

4.2.1 Objetivo de la unidad: – Proporcionar conocimientos sobre las causas de variabilidad en los procesos productivos. Brindar herramientas para planificar una producción industrial.

4.2.2 Listado de contenidos
- Variabilidad de los procesos de fabricación: Naturaleza y causas.
- Especificaciones y tolerancias.
- Histogramas.
- Capacidad del proceso.

4.2.3 Principales actividades

Teóricos: - Variabilidad de los procesos de fabricación: Naturaleza y causas. - Especificaciones y tolerancias. - Histogramas. - Capacidad del proceso.

Actividad práctica 3: variabilidad de los procesos de producción.
Actividad práctica 4: Variabilidad y capacidad de los procesos de producción.

4.2.4 Recursos disponibles:

Bibliografía recomendada del curso. Diapositivas de cada teórico y repartido de ejercicio práctico: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

4.2.5 Tiempo: 2 semanas.

4.3 Unidad 3: CONTROL DURANTE EL PROCESO DE FABRICACIÓN

4.3.1 Objetivo de la unidad: Introducir al estudiante en el Control de calidad del proceso de fabricación, aplicando ejercicios prácticos de control de materias primas, productos en proceso y productos terminados.

4.3.2 Listado de contenidos
- Control durante el proceso de fabricación: Causas asignables y no asignables.
- Gráficos de control por variables y por atributos.
- Control del producto y del proceso.
- Criterios para la selección del tamaño de muestra, la frecuencia de control y el tipo de gráfico.
- Variaciones debidas al muestreo.

4.3.3 Principales actividades
Teóricos- Causas asignables y no asignables. -Gráficos de control por variables y por atributos. -Gráficos de control de tipo X-R. -Control del producto y del proceso. -Criterios para la selección del tamaño de muestra, la frecuencia de control y el tipo de gráfico. -Variaciones debidas al muestreo.

Actividad práctica 5: Ejercicios prácticos de Gráficos de control por variables.
Actividad práctica 6: Ejercicios prácticos de Gráficos de control por atributos.

4.3.4 Recursos disponibles:

Bibliografía recomendada del curso. Diapositivas de cada teórico y repartido de ejercicio práctico: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

4.3.5 Tiempo: 4 semanas.

4.4 Unidad 4: INSPECCIÓN PARA LA RECEPCIÓN

4.4.1 Objetivo de la unidad: Brindar al estudiante nociones sobre la importancia de la inspección en la recepción y de la forma de realizar una inspección por muestreo.

4.4.2 Listado de contenidos
- Inspección para la recepción: Importancia y criterios.
- Inspección por muestreo.
- Planes de muestreos, recepción de muestras.
- Riesgos de muestreo.
- Curva característica operativa de los planes de muestreo.

4.4.3 Principales actividades
Teóricos: - Inspección para la recepción: Importancia y criterios. - Inspección por muestreo. – Riesgos. - Planes de recepción de muestras.

Actividad práctica 7: Ejercicios planes de muestreo.

4.4.4 Recursos disponibles:

Bibliografía recomendada del curso. Diapositivas de cada teórico y repartido de ejercicio práctico: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

4.4.5 Tiempo: 2 semanas

4.5 Unidad 5: ISO 2859- PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS. MUESTREO DE ACEPTACIÓN POR VARIABLES (MIL STD 414)

4.5.1 Objetivo de la unidad: Brindar al estudiante herramientas para diseñar y realizar procedimientos de muestreo para la aceptación por variables y por atributos.

4.5.2 Listado de contenidos
- ISO 2859- Procedimientos de muestreo para inspección por atributos.
- Muestreo de aceptación por variables (MIL STD 414)

4.5.3 Principales actividades
Teóricos: - ISO 2859- Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. - Muestreo de aceptación por variables (MIL STD 414)

Actividad práctica 8: Ejercicios procedimientos de muestreo.

4.5.4 Recursos disponibles:

Bibliografía recomendada del curso. Diapositivas de cada teórico y repartido de ejercicio práctico: disponibles en plataforma moodle de aprendizaje. Adobe Connect, Google meet. Grabaciones de clases dictadas.

4.5.5 Tiempo: 3 semanas

V. BIBLIOGRAFÍA

- J. Juran, (2007) Método Juran: Análisis y Planeación de la Calidad, 5ª Ed., Mc-Graw Hill.

- Montgomery, Introducción al Control Estadístico de la Calidad, 6ta Ed. - Normas UNIT-ISO 9000, 17025, 2859. - Normas MIL STD 414.
Profesora: Lara Bradford, documento actualizado el 27/07/2021

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	MICROBIOLOGÍA II			
Ubicación en el Plan de Estudios	CUARTO SEMESTRE			
Previas	MICROBIOLOGÍA I			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	1,5 hs (aula)/ 3 hs (laboratorio)/ 4,5 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÀCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,5	0	3	4,5
Carga académica	10 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Este curso busca aplicar los conocimientos y habilidades generales adquiridas en el curso de Microbiología I en matrices alimentarias concretas para evaluar su calidad e inocuidad. Esto requiere dominar técnicas de muestreo, especificaciones microbiológicas y métodos de ensayo de referencia. El estudiante debe aplicar los criterios de bioseguridad y prácticas específicas para valorar la calidad e inocuidad de distintas matrices alimentarias seleccionando adecuadamente los microorganismos de utilidad, indicadores y patógenos de interés para cada alimento. El conocimiento de la ecología microbiana de los alimentos le permitirá interpretar, discutir y concluir sobre los resultados obtenidos.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional y su actividad diaria debe conocer el rol de los microorganismos en la Industria Alimentaria y su impacto en la calidad e inocuidad de los alimentos así como en la Microbiología Industrial.
Los conocimientos adquiridos en el curso deben permitir al egresado un desempeño laboral fluido tanto desde el punto de vista conceptual como procedimental y actitudinal. Debe poder identificar los parámetros microbiológicos de interés para resolver sobre la aceptabilidad de un alimento en forma metódica, eficiente y eficaz utilizando los recursos económicos y de tiempo disponibles.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 1.1, 2.3, 3.1 y 3.2 y con la competencia de egreso 1.1, 1.3, 1.4 y 3.2 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Manejar fluidamente la terminología específica de la disciplina y ser capaz de buscar material e información relevante.
Preparar informes y presentaciones orales adecuadas de su trabajo
Trabajar en equipo y realizar autocrítica respecto a su trabajo.
Manejar las herramientas básicas para desempeñarse de forma independiente y con solvencia en un laboratorio microbiológico (normas de bioseguridad, técnica aséptica, manejo de autoclave y horno, uso y mantenimiento de microscopio, cálculo de diluciones, preparación de medios y materiales estériles)
Aplicar métodos de referencia y métodos rápidos para los ensayos microbiológicos
Abordar un problema microbiológico identificando adecuadamente los microorganismos relevantes y las metodologías analíticas adecuadas para concluir sobre la calidad/aptitud de una determinada muestra.
Planificar la ejecución de ensayos microbiológicos desde la toma de muestra, previsión de materiales, medios, cálculo de diluciones, entre otros.
Expresar adecuadamente resultados microbiológicos aplicando reglas de recuento y lograr una correcta interpretación de los mismos respecto a especificaciones.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Identificar y clasificar los distintos tipos de microorganismos, con especial énfasis en los grupos más representativos a nivel de calidad e inocuidad.

Aplicar métodos de referencia para evaluar la aceptabilidad de un alimento.
Conocer la ecología microbiana de los microorganismos de interés en la industria alimentaria para poder inferir sobre la influencia de los mismos en los alimentos (alteración y/o contaminación) y en la salud humana.
Conocer el rol de la microbiología en la producción de alimentos y otros productos a través de la Microbiología Industrial y Biotecnología.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

La Microbiología es por sí misma una ciencia con un enfoque interdisciplinario por lo que necesariamente debe integrar contenidos de otras asignaturas tales como Introducción a las Ciencias Biológicas y Química Orgánica.

2.6 Contenidos:

Contenido teóricos:

1 Métodos microbiológicos básicos
2 Técnicas avanzadas
3 Análisis Microbiológico del Agua
4 Validación de métodos microbiológicos
5 Proteobacterias.
6 Gram Positivas.
7 Eucariotas.
8 Interacción de los microorganismos con la especie humana

Contenido prácticos:

9 Métodos microbiológicos básicos: Agua. Microorganismos patógenos. Pruebas bioquímicas.
10 Métodos microbiológicos básicos: Alimentos. Microorganismos indicadores y patógenos. *E. coli* y *S. aureus*.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

SCP 3: Primera evaluación= 25%, Segunda evaluación= 35%, Laboratorio =20%, Evaluación continua= 20%.

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Asistir a las clases teóricas y de laboratorio con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. (Ponderación 20%)
ii) Asistir a las actividades prácticas en forma presencial con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 20%)
iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%)
iv) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

TEÓRICO.

UNIDAD 1: AGUA. Semanas 1 y 2

Disponibilidad de agua, fuentes de agua y sus características
Toma de muestra.
Microorganismos del agua.

UNIDAD 2: IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS. Semanas 3 y 4.
Métodos presencia- ausencia. Pruebas bioquímicas.
Técnicas avanzadas. Métodos serológicos y métodos moleculares.

UNIDAD 3: VALIDACIÓN DE MÉTODOS MICROBIOLÓGICOS. Semana 5.

UNIDAD 4: DIVERSIDAD FILOGENÉTICA Y FUNCIONAL. Semana 6 a 10.
PROTEOBACTERIAS.

- Fototrofas, quimiolitotrofas y quimiorganotrofos. (Bacterias rojas, nitrificantes, del metano, Pseudomonas, bacterias del ácido acético, Enterobacterias, etc.)

GRAM POSITIVAS.

- Filum Firmicutes, orden Clostridiales, Bacillales, Lactobacillales.

EUCARIOTAS.

- Protistas, hongos, algas.

UNIDAD 5. Semana 11 y 12.

Interacción de los microorganismos con la especie humana.

ETAS. Infecciones, intoxicaciones y toxiinfecciones.

PRÁCTICOS DE LABORATORIO.

Ciclo práctico I: Métodos de identificación de patógenos en agua. Clostridios sulfito reductores y *Pseudomonas aeruginosa.*

Ciclo práctico II: Métodos microbiológicos básicos – Aplicación de métodos de referencia para el recuento de microorganismos indicadores en alimentos.

Ciclo práctico III: Métodos microbiológicos básicos Alimentos – Aplicación de métodos de referencia para el aislamiento e identificación de microorganismos patógenos en alimentos.

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

American Public Health Association (APHA), Compendium of Methods for the Microbiological examinations of Food, Sheridan Books Inc, 4ta edición.

American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. (1999). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition. USA: APHA.

Brock, Madigan, Martinko, Parker. Biología de los microorganismos. Prentice Hall, ed 14 (o anteriores)

COMPLEMENTARIA:

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), Microorganismos en los Alimentos N°7, Springer, 1era edición

Jay, Loessner, Golden. Microbiología Moderna de los Alimentos. Acribia, ed 7 (o anteriores)

Profesor: Ing. Alim. Mariana Perroud, documento actualizado 02/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I : IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la unidad curricular	Procesos Industriales II			
Ubicación en el Plan de Estudios	Cuarto Semestre			
Previas	Procesos Industriales I			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clases por semana	4,1 hs (aula)/ 4,1 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	3,0	1,0	0,1	4,1
Carga académica	8 créditos			

II: DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Con este segundo módulo de Procesos Industriales se busca complementar el primer módulo sobre fenómenos físicos, e introducir a los alumnos en los fenómenos químicos que suceden a un nivel básico en cada una de las operaciones unitarias que se encuentran en la industria química y alimentaria.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

Genera un vínculo importante entre el ámbito del laboratorio y los procesos a escala industrial. Se busca que los alumnos desarrollen la capacidad de identificar, operar, supervisar y seleccionar diferentes equipos y tecnologías instalados a nivel Industrial.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 2.2, 2.3 y 3.3 y la competencia del perfil de egreso 1.4 principalmente.

2.3 Capacidades que desarrolla la asignatura:

Después de completar el módulo del curso, los estudiantes deberán tener un claro entendimiento del principio de funcionamiento de un gran ámbito de las operaciones unitarias más comunes en la industria.

El estudiante deberá demostrar que tiene competencia para resolver las siguientes habilidades:

- Resolver ejercicios de cálculo para la selección o dimensionamiento de equipos o evaluación de la eficiencia de procesos
- Determinar la ecuación de velocidad de reacciones químicas sencillas.
- Interpretar los resultados de los valores de concentración en función del tiempo para sacar conclusiones de la cinética.
- Determinar el tiempo que se requiere para que se alcance una determinada conversión del reactivo limitante de una reacción química.
- Realizar un balance de masa para un reactor ideal tipo tanque agitado o reactor tubular flujo pistón.

Integración con otras Asignaturas: El conjunto de los módulos busca consolidar todas las herramientas que se brindan en las ciencias básicas como química, físico-química, matemática y física. Se enfoca al curso con un objetivo integrador y unificador de todas las áreas mencionadas anteriormente.

III: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 1)

i) Primer Parcial □ 25 %
ii) Segundo Parcial □ 35 %
iii) Evaluación Continua □ 40 %

IV: IDENTIFICACIÓN DE TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Operaciones de Transporte de Cantidad de Movimiento y Complementarias

4.1.1 Objetivo habilitante de la unidad: Presentar las principales operaciones unitarias y su descriptiva de equipos donde el principio de funcionamiento se basa exclusivamente por la transferencia cantidad de movimiento o son soporte a las demás que ya se estudiaron en el curso de Procesos Industriales I

4.1.2 Listado de contenidos

A. Circulación de fluidos
- a. Introducción.
- b. Presentación de equipos y descriptiva.
- c. Nociones de dimensionamiento. Nro. de Reynolds
- d. Cálculos hidráulicos y selección de componentes

B. Agitación y mezcla de líquidos
- a. Introducción.
- b. Presentación de equipos y descriptiva.
- c. Nociones básicas de dimensionamiento

C. Centrifugación y Flotación
- a. Introducción.
- b. Presentación de equipos y descriptiva.
- c. Nociones básicas de dimensionamiento.

D. Sedimentación y Filtración
- a. Introducción.
- b. Presentación de equipos y descriptiva.
- c. Nociones básicas de dimensionamiento

E. Trituración y Molienda
- a. Introducción.
- b. Presentación de equipos y descriptiva.
- c. Nociones básicas de dimensionamiento.

F. Tamizado, mezcla de sólidos y almacenaje
- a. Introducción.
- b. Presentación de equipos y descriptiva.
- c. Nociones básicas de dimensionamiento.

4.1.3 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, herramientas TIC

4.1.4 Tiempo: Semana N° 1, 2,3, 4

4.2 Unidad 2: Cinética Química

4.2.1 Objetivo habilitante de la unidad: Presentar las variaciones de concentración frente al tiempo para entender las ecuaciones de velocidad de las reacciones químicas. Conocimiento clave para comprender el diseño de reactores.

4.2.2 Listado de contenidos

A. Cinética de Reacciones Homogéneas
- a. Velocidad de reacción.
- b. Conceptos de cinética.
- c. Ley de Arrhenius.
- d. Teoría de las Colisiones.

e. Teoría del complejo activado.
f. Reacciones Unimoleculares.

B. Análisis de ecuaciones de velocidad

a. Introducción método diferencial e integral.
b. Ecuaciones integradas para reacciones irreversibles (orden 0, 1 y 2)
c. Reacciones reversibles (primer orden y segundo orden).
d. Constantes de velocidad y equilibrio.

4.2.3 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, herramientas TIC

4.2.3 Tiempo: Semanas N°5, 6 y 7.

4.3 Unidad 3: Operaciones Unitarias Químicas: Reactores

4.3.1 Objetivo habilitante de la unidad: Se presenta la reacción química como operación unitaria en la industria. Operación clave y generalmente es el corazón de cualquier proceso industrial, ya que es donde se obtiene el producto deseado. Se establece el diseño de reactores no catalíticos e isotérmicos.

4.3.2 Listado de contenidos

A. Introducción

a. Fundamentos del diseño de reactores.
b. Cinética y Termodinámica.
c. Termodinámica de las Reacciones Químicas.
d. Equilibrio Químico.
e. Clasificación de los reactores.

B. Reactores Ideales

a. Reactor ideal discontinuo.
b. Tiempo espacial y velocidad espacial.
c. Reactor tanque completamente agitado ideal (RCAI)
d. Reactor tubular flujo pistón ideal (RTFP)
e. Introducción al diseño de reactores para reacciones simples.

4.3.3 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, Herramientas TIC

4.3.4 Tiempo: Semanas N° 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.

V: BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

Transferencia de Calor y Masa-Yunus Cengel-Tercera_Edicion

Mataix - Mecánica de fluidos y maquinas hidráulicas- Segunda Edición

Levenspiel, O.; "Ingeniería de las Reacciones Químicas", Ed. Reverté S.A., España, 1era Edición, 1990.

Smith, J.; "Ingeniería de la Cinética Química", Editorial Continental S.A., España, 2da Edición, 1979.

COMPLEMENTARIA:

McCabe, W.L., Smith, J.C. & Harriot, P., "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química", Mc Graw Hill Book Co., 1999. (ISBN 0-07-044828-0).

Profesor: Ing. Electromecánico Felipe Ghuisoli, documento actualizado 02/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	FISICOQUÍMICA INDUSTRIAL			
Ubicación en el Plan de Estudios	CUARTO SEMESTRE			
Previas	FISICOQUÍMICA GENERAL			
Carácter	OBLIGATORIA			
Horas de clase por semana	4 hs (aula)/ 5,3hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	Ejercicios/Practicos	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,5	1,1	1,4	5,3
Carga académica	10 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Fisicoquímica Industrial aborda los conocimientos fisicoquímicos aplicados en el control de calidad de los productos industriales como son las especialidades cosméticas, farmacéuticas, y los alimentos. Además se introducirá al estudiante en los controles fisicoquímicos necesarios para monitorear sustancias en los ecosistemas, haciendo hincapié en el concepto de Química Verde y Tecnologías Limpias. El control de calidad de los productos es importante para garantizar la seguridad, eficacia y el alto rendimiento de las formulaciones y materias primas, así como para verificar que estas características permanezcan constantes a lo largo del tiempo. Se introduce al estudiante a la realización de pruebas fisicoquímicas de calidad y al conocimiento de normas, compendios nacionales e internacionales que establecen las especificaciones que deben cumplir cada producto o materia prima de cada industria en particular.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

La Unidad curricular aporta conocimiento sobre el control de calidad fisicoquímico de materias primas y productos terminados, siendo una de las bases indispensables para los cursos: Propiedades Físicas de los Alimentos y Química de los Alimentos.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 1.1, 1.2, 2.2 y 3.1 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Introducir al estudiante en análisis de control fisicoquímico, instrumentos y equipos a utilizar y normativas a seguir frente a cada matriz en particular.

Fomentar al estudiante en la búsqueda de información y técnicas complementarias de interés en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica.

Adquirir y desarrollar habilidades blandas indispensables para el desarrollo profesional.

Desarrollar un espíritu crítico e innovador.

Estimular la autonomía en decisiones, y el trabajo en equipo.

Desarrollar el respeto a las normas de seguridad y buenas prácticas de laboratorio.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Conocer los controles de calidad fisicoquímicos que habitualmente se realizan a productos industriales.

Introducir al estudiante a las normas, compendios nacionales e internacionales de especificaciones de calidad fisicoquímica.

Ser capaz de reconocer y fundamentar errores como base de la calidad y seguimiento de las pruebas de calidad fisicoquímicas.

Ser capaz de analizar un resultado y su confiabilidad en base a especificaciones.

Tomar las decisiones que correspondan cuidando al máximo los recursos disponibles.

Transitar el proceso de aprendizaje de redacción y presentación de Informes de Laboratorios, con formato guía proporcionado por los docentes.

Acercar al estudiante a los principios de la Química Verde y a las Tecnologías Limpias.

2.5 Relación con otras unidades curriculares.

Se relaciona con varias unidades de la carrera (Fisicoquímica General, Química Analítica I, II, Química Orgánica, Química de los Alimentos, Propiedades Físicas de los Alimentos) iniciando al estudiante en el control de calidad fisicoquímico de muestras reales.

2.6 Contenidos:

La presente Unidad curricular brinda conocimiento sobre el control de calidad fisicoquímico en diferentes tipos de matrices, tanto en materias primas, productos en proceso y terminado de diferentes industrias fortaleciendo la ejecución de los conocimientos teóricos en muestras reales.

Los contenidos serán abordados siguiendo los siguientes ejes.

1-Fisicoquímica en la Industria Cosmética.

2-Fisicoquímica en la Industria Farmacéutica.

3-Fisicoquímica en la Industria Alimentaria.

4-Cinética Química y Enzimática.

5-Electroquímica.

6-Fisicoquímica Ambiental.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

SCP 3: Primera evaluación= 25%, Segunda evaluación= 35%, Laboratorio =20%, Evaluación continua= 20%.

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios:

i. Asistir a las clases con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades que se presenten. (Ponderación 20%)

i. Asistir a las actividades prácticas en forma presencial o práctico virtual a tiempo real, con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 20%)

i. Integrar conocimientos teóricos Primer Parcial (Ponderación 25%)

v. Integrar conocimientos teóricos Segundo Parcial (Ponderación 35%)

Trabajo especial obligatorio interdisciplinario (corresponde al 50% de la ponderación práctica)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Fisicoquímica en la Industria Cosmética.

4.1.1 Objetivo de la unidad.

Introducir al estudiante en los controles de calidad fisicoquímico de la industria cosmética.

4.1.2 Listado de contenidos

Cosméticos: definición y criterios de clasificación.

Aspectos legales del registro, elaboración y comercialización de cosméticos.
Materias primas comúnmente usadas en Productos Cosméticos. Criterios de clasificación.
Formas Cosméticas. Criterios de clasificación: por su uso, por su estado de agregación, por su forma de elaboración.
Elaboración, formulación y control de calidad fisicoquímico de: Formas cosméticas polvo, Emulsiones y Suspensiones.
Estabilidad de cosméticos.
4.1.3 Principales actividades
Webinars con profesionales relacionados a la industria cosmética.
Prácticas de Laboratorio desarrollando cosméticos con sus controles fisicoquímicos correspondientes.
4.1.4 Recursos disponibles:
GUÍA DE EVALUACIÓN COLIPA • IFSCC MONOGRAPH Number 1 Principles of Product Evaluation: Objective Sensory Methods.
ANVISA, (2005), Guía de estabilidad de productos cosméticos, Brasilia, Brasil, Editora Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. MERCOSUR/GMC/RES. N° 19/11, Reglamento técnico MERCOSUR de Buenas Prácticas de Fabricación para productos de higiene personal, cosméticos y perfumes, Montevideo, 18 de noviembre de 2011
4.1.5 Tiempo: 8 horas

4.2. Unidad 2: Fisicoquímica en la Industria Farmacéutica.

4.2.1 Objetivo de la unidad:
Capacitar al estudiante en el desempeño de los controles de calidad fisicoquímicos habituales que se realizan sobre las diferentes formas farmacéuticas y materias primas tanto activas como inactivas. Desarrollar la capacidad de evaluar resultados obtenidos en experimentación y tomar decisiones en función de ellos. Introducir al estudiante en el manejo e implementación de normas específicas en el área de control de calidad fisicoquímico.
4.2.2 Listado de contenidos
Principios activos, excipientes, formas farmacéuticas, medicamento y especialidad farmacéutica.
Normas nacionales, regionales e internacionales sobre el control de calidad de medicamentos de uso humano y veterinario. Armonización entre Farmacopeas. Bibliografía especializada.
Controles fisicoquímicos en materias primas y productos terminados en la industria farmacéutica: humedad, pH, desintegración, disolución, friabilidad, espectrofotometría UV, viscosidad, densidad, etc.
Presentaciones Audiovisuales. Repartidos con ejercicios. Bibliografía del curso.
4.2.5 Tiempo: 8 hs

4.3 Unidad 3: Fisicoquímica en la Industria Alimentaria.

4.3.1 Objetivo de la unidad:
Introducir al estudiante a los controles fisicoquímicos de calidad en los alimentos y conocer la normativa vigente de contralor de estos productos.
4.3.2 Listado de contenidos
Introducción a los sistemas coloidales alimenticios. Clasificación de los coloides. Estabilidad de los coloides. Soles. Geles. Espumas. Emulsiones. Análisis fisicoquímicos en sistemas coloidales.
4.3.3 Principales actividades
Prácticas de Laboratorio y trabajos en plataforma.
4.3.4 Recursos disponibles. Badui Salvador. 4ta Ed. Química de los Alimentos. RBN y Codex Alimentarius
4.3.5 Tiempo: 4 horas.

4.4 Unidad 4: Cinética Química y Enzimática.

4.4.1 Objetivo de la unidad:
Comprender la cinética química de las reacciones químicas y enzimáticas para comprender los procesos industriales.
4.4.2 Listado de contenidos.
Rapidez de reacción
Medida de la rapidez de reacción. Ecuación cinética de una reacción química. Reacciones opuestas, sucesivas y paralelas o competitivas. Mecanismo de reacción.
Cinética química: Influencia de la temperatura. Variación de la velocidad de reacción con la temperatura. Teoría de Arrhenius.

Cinética química: Catálisis
Conceptos generales sobre catálisis. Diferencias entre la catálisis homogénea y la heterogénea. Enzimas y cofactores. Reacciones catalizadas por enzimas y ecuación de Michaelis-Menten.
Dependencia del pH y de la temperatura.
4.4.3 Principales actividades
Actividad: Repartidos con ejercicios. Foros de debate. Práctica de Laboratorio.
4.4.4 Recursos disponibles:
Presentaciones Audiovisuales. Repartidos con ejercicios. Bibliografía del curso.
4.4.5 Tiempo: 8 horas.

4.5 Unidad 5. Electroquímica.

4.5.1 Objetivo de la unidad:
Comprender las reacciones redox y entender el funcionamiento de las celdas electroquímicas.
Conocer y manejar la Electroquímica y sus fundamentos es clave para descubrir y desarrollar fuentes alternativas/limpias de energía que reemplacen las actuales.
4.5.2 Listado de contenidos
Electroquímica: Pares galvánicos y Electrólisis.
Reacciones redox. Fuerza electromotriz de los pares galvánicos. Electrodos de referencia. Potencial estándar. Ecuación de Nernst. Medida de la fuerza electromotriz por potenciometría directa. Relación entre la fuerza electromotriz y la constante de equilibrio.
Electrólisis. Diferencias entre celda galvánica y electrólisis.
4.5.3 Principales actividades
Actividad: Repartido de ejercicios/ Foros de debate/ Webinars con profesionales relacionados al área.
4.5.4 Recursos disponibles: Bibliografía y material del curso.
4.6.5 Tiempo: 4 horas.

4.6 Unidad 6: Fisicoquímica Ambiental

4.6.1 Objetivo de la unidad:
La fisicoquímica ambiental es un campo que conjuga los principios fundamentales de esta disciplina pero orientados a los problemas ambientales. El conocimiento de los procesos fisicoquímicos que ocurren en los diferentes compartimentos del ambiente, tanto por efectos naturales como antrópicos, es fundamental para realizar una gestión sustentable del mismo. La incorporación de tecnologías modernas ecocompatibles o amigables con el ambiente, así como nuevos procesos de remediación es en sí mismo un desafío constante para la actividad científica básica como aplicada.
4.6.2 Listado de contenidos
Química, ambiente y sociedad.
El agua y el suelo. Aspectos termodinámicos.
Degradación fotoquímica o térmica de contaminantes
Procesos ambientales de transporte. Transferencia de contaminantes entre compartimientos. Equilibrios de fases agua-biota. Definiciones de bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación. Coeficientes de reparto. Modelos de transporte y propiedades fisicoquímicas de los contaminantes. Toxicidad de las sustancias químicas. Química toxicológica. Tóxicos elementales y formas elementales. Toxicidad de los compuestos inorgánicos. Toxicidad de los compuestos orgánicos. Las radiaciones y el medio natural. Energía nuclear y radiaciones ionizantes. Residuos radioactivos. Radioisótopos. Mecanismos de transferencia al medio natural. Radiosensibilidad. Criterios de manejo y previsión de perturbaciones. Contaminación electromagnética. Características, origen y efectos. Tecnología no contaminante. Principios de química verde, energía eólica y solar. Manejo de residuos sólidos, reciclaje. Biodegradación de residuos.
Monitoreo fisicoquímico de los ecosistemas: medición de pH, conductividad, sólidos totales suspendidos, turbidez, demanda biológica y orgánica de oxígeno, entre otros.
4.6.3 Principales actividades
Actividad: Foros de debate. Práctica de Laboratorio. Webinars con profesionales relacionados al área.
4.6.4 Recursos disponibles: Anastas, P. T.; Warner, J. C. (1998). Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press: New York, EUA. Dickson, T R. Química. Enfoque ecológico. México 1994. Editorial Limusa Noriega. Manahan S.E. Introducción a la química ambiental. 2001. E. Reverte. Spiro, T.,Stigliani, W. Química Medioambiental. 2004. Editorial Pearson.
4.6.5 Tiempo: 4 horas.

V. BIBLIOGRAFÍA

Farmacopea Argentina 6taEd,
Farmacopea USP 43-NF 38
Farmacopea Europea 7maEd.
Badui Salvador. 4ta Ed. Química de los Alimentos.
Anastas, P. T.; Warner, J. C. (1998). Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press: New York, EUA.
Reglamento Bromatológico Nacional
CodexAlimentarius.
Reglamento Técnico del Mercosur de Buenas Prácticas de Fabricación para Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes (Número 19/11)
Castellán, G.W., Fisicoquímica, Addison-Wesley Iberoamericana, E.U.A., 1987.
Chang, R., Fisicoquímica con Aplicaciones a Sistemas Biológicos. Compañía Editorial Continental, México, 1987.
Levine, Ira N, Fisicoquímica, McGrow-Hill. España. 2004.
Mott Robert. Mecánica de los Fluidos Aplicada. 4ta Ed. 1996
Brown. La química la ciencia central. 9na Ed. Pearson.
Manahan S.E. Introducción a la química ambiental. 2001. E. Reverte.
Spiro, T.,Stigliani, W. Química Medioambiental. 2004. Editorial Pearson.
Dickson, T R. Química. Enfoque ecológico. México 1994. Editorial Limusa Noriega

Profesora: QF. Rossina Figliolo, documento revisado 26/07/21

PROGRAMA DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	NUTRICIÓN I			
Ubicación en el Plan de Estudios	CUARTO SEMESTRE			
Previas	Introducción a las Ciencias Biológicas			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	2 hs (aula)/ 2 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	2	0	0	2
Evaluaciones por semestre	4 hs (aula)/ 20 hs (autónoma)			
Carga académica	5 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso busca introducir a los alumnos en conceptos, vocabulario y distintas normativas alimentarias nutricionales, utilizadas en la industria alimentaria. Así como también conocer el proceso de los alimentos dentro del organismo humano.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional debe identificar las necesidades nutricionales, los hábitos y costumbres del grupo poblacional al cual está dirigido el producto a elaborar.

Se relaciona con las competencias 1.4, 2.1 y 4.2.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Incorporar al desarrollo de productos alimenticios y sus procedimientos los conocimientos teniendo en cuenta la nutrición humana

Adquirir conocimientos y habilidades necesarias para poder realizar un cálculo de calorías de un alimento

Identificar cada grupo etario y sus distintas necesidades nutricionales

Conocer el estado nutricional de la población a nivel colectivo e individual

Manejar las políticas alimentarias Uruguayas

Conocer el proceso de los alimentos dentro del organismo humano

Incentivar el pensamiento crítico en base a información científica

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Desarrollar la capacidad de búsqueda de información utilizando criterios técnicos como confiabilidad, veracidad, y aplicabilidad.

Analizar la información recibida con criterio profesional en el área.

Elaborar su propio criterio como profesionales en base a los conocimientos adquiridos.

Desarrollar informes técnicos.

Aplicar los conocimientos adquiridos previamente en ámbitos externos.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Nutrición I es una asignatura que complementa el conocimiento de otras asignaturas como Introducción a las ciencias biológicas, Microbiología y Química ya que las integra y aplica en el estudio de la Nutrición.

2.6 Contenidos mínimo:

Contenido teóricos:

i) Antropología de la nutrición

ii) Definición de Nutrientes

iii) Composición general del organismo, digestión y absorción de Nutrientes, procesos metabólicos

iv) Macronutriente: hidratos de carbono, proteínas y lípidos

v) Enzimas humanas

vi) Hormonas

vii) Sistemas energéticos

viii) Fisiología de la nutrición

ix) Rotulado Nutricional

Taller:

Rotulado frontal

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Sistema de calificación: SCP1

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Evaluación continua, asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. (Ponderación 40%)

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%)

iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%)

iv) TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

Tratado de Nutrición y Alimentación, nueva edición. José Mataix Verdu

Manual para la Promoción de Prácticas Saludables de Alimentación en la Población Uruguaya. Programa Nacional de Nutrición. Grupo Interinstitucional de trabajo para las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos de Uruguay

COMPLEMENTARIA:

Química de los Alimentos, cuarta edición. S. Badui

Benyon S. Lo esencial en el metabolismo y nutrición. Cursos crash de

Mosby. Harcourt Brace. Madrid. 1998

Gil A, Sánchez F. Funciones y metabolismo de los nutrientes.

La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Antonio Anzaldúa Morales

Necesidades de Energía. *www.**fao**.org/docrep/014/am401s/am401s03.pdf*

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), Microorganismos en los Alimentos N°7, Springer, 1era edición

Jay, Loessner, Golden. Microbiología Moderna de los Alimentos. Acribia, ed 7 (o anteriores)

Profesora: Lic. Valentina Bartaburu, documento actualizado

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I: IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Introducción a los Servicios Industriales			
Ubicación en el Plan de Estudios	Cuarto Semestre			
Previas	Procesos Industriales I			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clase por semana	2,0 hs (aula) / 2,1 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICOS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,7	0,1	0,1	2,1
Carga académica	5 créditos			

II: DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Con esta unidad se busca que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de los Servicios Industriales necesarios en la industria. Se presentarán los temas abordándolos desde un punto de vista teórico-práctico, evaluando la interacción de estos Servicios con los Procesos Industriales y las Operaciones Unitarias.

2.2 Relación con el perfil de egreso

Genera un vínculo importante desde el ámbito del laboratorio hacia los procesos a escala industrial. Se busca que los estudiantes desarrollen la capacidad de elección entre diferentes equipos y tecnologías.

Se relaciona con las competencias del título intermedio 2.2, 2.3 y 3.3 principalmente y con las competencias de egreso 1.4, 3.2 y 4.3

2.3 Objetivos de aprendizaje

Después de completar el curso, los estudiantes deberán tener un claro entendimiento del principio de funcionamiento de un gran ámbito de los servicios industriales más comunes en la industria.

El estudiante deberá demostrar que tiene competencia para resolver las siguientes situaciones:

- Identificar las etapas necesarias para obtener una calidad de agua específica,
- Dimensionar las operaciones unitarias incluidas en el tratamiento de agua,
- Conocer los análisis a realizar para verificar el cumplimiento de los procesos de tratamiento de agua
- Identificar las diferentes etapas en los tratamientos de efluentes, tanto aerobios como anaerobios,
- Conocer los análisis a realizar para controlar un vertido aceptable de efluente,
- Proponer mejoras de operación en las diferentes etapas del tratamiento de efluentes,
- Conocer e identificar los elementos requeridos para la instalación de un sistema de refrigeración,
- Conocer los ciclos termodinámicos del sistema de refrigeración,
- Realizar sugerencias de los diferentes combustibles que se pueden utilizar en la industria,
- Conocer los tipos de generadores de vapor y su funcionamiento,
- Aplicar en la práctica la normativa asociada a la instalación de sistemas de vapor en la industria.

2.4 Contenidos:

El conjunto de los módulos busca consolidar todas las herramientas que se brindan en las ciencias básicas como química, fisicoquímica, matemática y procesos industriales. Se enfoca al curso con un objetivo integrador y unificador de todas las áreas mencionadas anteriormente. Además, se busca que sea una base para los temas que se verán en Operaciones Unitarias.

III: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (scp 2):

i) Primer Parcial □ 30 %
ii) Segundo Parcial □ 30 %
iii) Evaluación Continua □ 40 %

IV: TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Conceptos Fundamentales

4.1.1 Objetivo habilitante de la unidad: Repasar los conceptos fundamentales de las unidades curriculares de ciencias básicas que serán la base de las próximas unidades.

4.1.2 Listado de contenidos

A. Química básica

a. Expresiones de concentración
b. Iones y moléculas en el agua
c. Balance de reacciones
d. Reacciones redox
e. Equilibrio
f. Conductividad y fuerza iónica
g. Cinética Química
h. Leyes de los gases
i. Solubilidad de gases
j. Complejos

B. Termodinámica de Equilibrios

a. Relaciones termodinámicas
b. Potenciales Redox

C. Química Acido-Base

a. pH
b. Ácidos y Bases
c. Equivalentes y Normalidad
d. Buffers
e. Acido-Base titulaciones
f. Natural buffers en el agua (CO_2)

4.1.4 Recursos disponibles: Pizarra Electrónica, Proyector, PC, Plataforma Virtual.

4.1.5 Tiempo: Dos clases (2).

4.2 Unidad 2: Tratamiento de Agua

4.2.1 Objetivo habilitante de la unidad: Comprender, diseñar y reconocer las diferentes operaciones unitarias que se deben implementar en el proceso de tratamiento de agua dependiendo de las características con la que esta viene y cuáles son las deseadas.

4.2.2 Listado de contenidos

A. **Análisis y constituyentes del agua.**

B. **Operaciones Unitarias del tratamiento del agua**

C. **Primera filtración y Sedimentación**

D. **Coagulación y Floculación**

E. **Filtración**

F. **Tratamientos fisicoquímicos para compuestos disueltos**

G. **Desinfección**

4.2.3 Recursos disponibles: Pizarra Electrónica, Proyector, PC, Plataforma Virtual.

4.2.4 Tiempo: Tres clases (3)

4.3 Unidad 3: Intr. Tratamiento de Efluentes

4.3.1 Objetivo habilitante de la unidad: Entender las etapas del proceso de tratamiento de efluentes que se deben implementar para obtener una calidad de efluente deseada.

4.3.2 Listado de contenidos

A. **Operaciones Unitarias en el tratamiento de efluentes**

B. **Tratamiento biológico aerobio**

C. **Tratamiento biológico anaerobio**

D. **Tratamiento en lagos**

4.3.3 Recursos disponibles: Pizarra Electrónica, Proyector, PC, Plataforma Virtual.

4.3.4 Tiempo: Dos clases (2)

4.4 Unidad 4: Refrigeración

Objetivo habilitante de la unidad: Comprender cada elemento presente en los sistemas de refrigeración. Saber describir la diferencia fundamental entre los diferentes tipos de equipos y poder diseñar un sistema de refrigeración dependiendo de la capacidad a enfriar.

4.4.2 Listado de contenidos

A. **Refrigeración Industrial**

B. **Fundamentos**

C. **Ciclos de Refrigeración**

D. **Ciclos de multietapas**

E. **Compresores**

F. **Evaporadores**

G. **Condensadores**

H. **Refrigerantes**

4.4.3 Recursos Disponibles: Pizarra Electrónica, Proyector, PC, Plataforma Virtual.

4.4.4 Tiempo: Tres clases (3)

4.5 Unidad 5: Generadores de Vapor

4.5.3 Objetivos habilitantes de la unidad: Entender las diferentes configuraciones que se pueden encontrar en la industria para la generación de vapor. Diferenciar y mencionar las ventajas y desventajas de cada tipo y como se puede mejorar la eficiencia de su funcionamiento.

4.5.4 **Listados de contenidos**

A. Clasificación de los generadores

B. Generadores acuotubulares

C. Generadores humotubulares

D. Combustibles

E. Combustión

F. Normativas Nacionales (URSEA)

4.5.5 **Recursos disponibles:** Pizarra Electrónica, Proyector, PC, Plataforma Virtual.

4.5.6 **Tiempo:** Tres clases (3)

V: BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

Droste, R. L., & Gehr, R. L. (2019). Theory and practice of water and wastewater treatment. Hoboken, NJ, USA: Wiley.

Stoecker, W. F. (1998). Industrial refrigeration handbook. New York: McGraw-Hill.

Annaratone, D. (2008). Steam generators: Description and design. Berlin, Heidelberg: Springer.

COMPLEMENTARIA:

Pal, P. (2017). Industrial Water Treatment Process Technology. Oxford: Elsevier.

Spellman, F. R. (2013). Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations, Third Edition. CRC Press.

Wang, S. K. (2001). Handbook of air conditioning and refrigeration. New York: McGraw-Hill.

Kitto, J. B., & Stultz, S. C. (2005). Steam, its generation and use. Barberton, OH: Babcock & Wilcox.

Profesor: Diego Bugaiov, BCE, MEng. , documento actualizado 09/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Química de Alimentos			
Ubicación en el Plan de Estudios	QUINTO SEMESTRE			
Previas	Química Orgánica II / Fisicoquímica General			
Carácter	OBLIGATORIA			
Horas de clase por semana	2 hs (aula) / 2 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,9	0,1		2,0
Carga académica	5 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

En Química de los Alimentos se busca comprender la composición y propiedades de los alimentos y los cambios químicos que sufren durante su manipulación, procesado y almacenamiento.

- Conocer las principales propiedades y principales constituyentes de matrices alimentarias
- Conocer las principales reacciones químicas y bioquímicas que influyen en la calidad de un alimento
- Ser capaz de relacionar las propiedades/composiciones de los alimentos y sus reacciones químicas en los procesos alimentarios.

Respecto a la metodología de enseñanza, se pretende involucrar a los estudiantes en cada temática mediante la preparación de cada clase con el material dispuesto previamente. La participación activa y la demostración de preparación de temas asignados por el estudiante se puntuará para la aprobación del curso.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

Se relaciona con las competencias de egreso 1.3 y 2.1 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Brindar conocimientos sólidos con relación a la composición, estructura y propiedades de los alimentos y a los cambios que experimentan durante la preparación, elaboración y almacenamiento.

Conocer la composición, estructura y propiedades de los alimentos naturales y de las materias primas alimentarias.

Conocer los cambios químicos y bioquímicos que transforman los tejidos vivos en alimentos.

Reconocer las transformaciones químicas y bioquímicas que ocurren durante la preparación, elaboración y almacenamiento de los alimentos y que afectan su valor nutritivo, sus características sensoriales, su estabilidad e inocuidad.

Identificar y evaluar los factores de deterioro y alteración en los alimentos, sus mecanismos de acción y las condiciones y aplicación de los métodos de control o inhibición.

2.4 Contenidos:

- Agua como componente alimentario y su influencia en reacciones de deterioro
- Hidratos de Carbono
- Proteínas
- Grasas
- Componentes minoritarios: Vitaminas, Minerales y Aditivos

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 2)

i) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial - Primer Parcial 30 %

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial - Segundo Parcial 30 %

iii) Participar de las clases teóricas demostrando participación activa. Cumplimiento en tiempo y forma de las actividades asignadas durante la clase (individual o en grupo) y actividades definidas para realizar asincrónicas en la semana. Evaluación Continua 40 %

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: AGUA

4.1.1 Objetivo de la unidad: Estudiar el agua como componente alimentario y su influencia en reaccione químicas de deterioro

4.1.2 Listado de contenidos

La molécula de agua. Asociación molecular del agua. Estructura del agua y del hielo. Influencia de los solutos en la estructura del agua y del hielo. Distribución del agua en los alimentos. Agua libre y Actividad de agua.

4.1.3 Principales actividades

Actividad : Resumen clase
Actividad : Trabajo Actividad Agua

4.2 Unidad 2: CARBOHIDRATOS

4.2.1 Objetivo de la unidad: Estudiar los carbohidratos como componente alimentario

4.2.2 Listado de contenidos

Estructura. Distribución de los glúcidos en los alimentos. Propiedades físicas y químicas. Propiedades de los monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Reacciones de caramelización y Malliard.

4.2.3 Principales actividades

Actividad : Resumen Clase / Actividad durante la clase para entregar sobre azúcares reductores

4.3 Unidad 3: PROTEÍNAS

4.3.1 Objetivo de la unidad: Estudiar Proteínas como componentes alimentarios

4.3.2 Listado de contenidos:

Estructura. Distribución de las proteínas en los alimentos. Propiedades físicas y químicas. Propiedades de aminoácidos, péptidos y proteínas.

4.3.3 Principales actividades

Actividad : Resumen diario / Actividad para entregar en clase

4.4 Unidad 4: GRASAS
4.4.1 Objetivo de la unidad: Estudio de las grasas como componente alimentario
4.4.2 Listado de contenidos
Estructura. Distribución de los lípidos en los alimentos. Propiedades físicas y químicas. Propiedades funcionales de grasas y aceites.

4.4.3 Principales actividades
Actividad: Resumen clase / Actividad para entregar en clase

4.5 Unidad 5: VITAMINAS MINERALES ADITIVOS
4.5.1 Objetivo de la unidad: Estudiar los componentes minoritarios de los alimentos y el uso de aditivos

4.5.2 Listado de contenidos
Minerales. Vitaminas. Pigmentos. Compuestos responsables del aroma y del sabor.
Principales aditivos de la industria alimentaria. Su uso y disposiciones legales en reglamento Bromatológico, Codex Mercosur.

4.6 Unidad 6: MATRICES ALIMENTARIAS
4.5.1 Objetivo de la unidad: Estudiar la leche como matriz alimentaria compleja como tema integrador
4.5.2 Listado de contenidos:
Estructura de la leche, composición química, carbohidratos y lípidos en la leche. Proteínas lácteas y su comportamiento en la matriz. Procesos tecnológicos y tratamientos térmicos.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Badui Dergal, S. Química de los alimentos. Ed. Alhambra Mexicana. México. 1990.
- Belitz, H.D.; Grosch, W. Química de los alimentos. Acribia. España. 1988.
- Fennema, O.R. (Editor). Food Chemistry. Marcel Dekker, Inc. New York. 1985.
- Fennema, O.R. (Editor). Food Chemistry. Marcel Dekker Editorial. New York. USA. 1996.
- Wong, D.W.S.; "Mechanism and Theory in Food Chemistry". AVI. New York. 1989.

Profesora: Ing. Alim. Silvina Salgado, documento actualizado 16/08/21

PROGRAMA DE LA UNIDAD CURRICULAR				
I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR				
Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	NUTRICIÓN II			
Ubicación en el Plan de Estudios	QUINTO SEMESTRE			
Previas	NUTRICIÓN I			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	2 hs (aula)/ 2 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	2	0	0	2
Evaluaciones por semestre	4 hs (aula)/ 20 hs (autónoma)			
Carga académica	5 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso busca introducir a los alumnos en conceptos, vocabulario y distintas normativas alimentarias nutricionales, utilizadas en la industria alimentaria. Así como también conocer las diferentes etapas de la vida, dietas tipos de plan de alimentación y patologías relacionadas con la nutrición.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional debe identificar las necesidades nutricionales, los hábitos y costumbres del grupo poblacional al cual está dirigido el producto a elaborar.

Se relaciona con las competencias 1.4, 2.1 y 4.2.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Incorporar al desarrollo de productos alimenticios y sus procedimientos los conocimientos teniendo en cuenta la nutrición humana

Adquirir conocimientos y habilidades necesarias para poder realizar un cálculo de calorías de un alimento

Identificar cada grupo etario y sus distintas necesidades nutricionales

Conocer el estado nutricional de la población a nivel colectivo e individual

Manejar las políticas alimentarias Uruguayas

Incentivar el pensamiento crítico en base a información científica

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Desarrollar la capacidad de búsqueda de información utilizando criterios técnicos como confiabilidad, veracidad, y aplicabilidad.

Analizar la información recibida con criterio profesional en el área.

Elaborar su propio criterio como profesionales en base a los conocimientos adquiridos.

Desarrollar informes técnicos.

Aplicar los conocimientos adquiridos previamente en ámbitos externos.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Nutrición II es una asignatura que complementa el conocimiento de otras asignaturas como Microbiología de los alimentos, Química de los alimentos, Legislación, Toxicología y Biotecnología en los alimentos ya que las integra y aplica en el estudio de la Nutrición Humana.

2.6 Contenidos mínimo:

Contenido teóricos:

i) Dietas en las diferentes etapas de la vida

ii) Diferentes tipos de dietas (intermitente, vegana y sus derivados, cetogénica, proteicas - Anemia)

iii) Patologías nutricionales

iv) Enfermedades transmitidas por alimentos

v) Alimentos funcionales

vi) Nutracéuticos

vii) Gestión de una cocina industrial

viii) Políticas alimentarias Nutricionales del Uruguay

ix) Marketing nutricional

Taller:

x) Debate científico

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Sistema de calificación: SCP1

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Evaluación continua, asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. (Ponderación 40%)

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%)

iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%)

iv) TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Dietas en las diferentes etapas de la vida

4.1.1 Objetivo de la unidad: Conocer las diferentes etapas de la vida (embarazo, nacimiento, preescolares, escolares, adolescencia y edad adulta)

4.1.2 Listado de contenidos: Definición de las diferentes etapas de la vida humana que tienen injerencia en la nutrición. Nutrientes necesarios en las diferentes etapas del crecimiento y desarrollo.

4.1.3 Principales actividades

Actividad 1: Identificar los nutrientes necesarios para cada etapa de la vida.

4.1.4 Recursos disponibles: Proyector, plataforma educativa, conectividad, plataformas de reuniones online, micrófono, pizarrón.

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

Tratado de Nutrición y Alimentación, nueva edición. José Mataix Verdu

Manual para la Promoción de Prácticas Saludables de Alimentación en la Población Uruguaya. Programa Nacional de Nutrición. Grupo Interinstitucional de trabajo para las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos de Uruguay

COMPLEMENTARIA:

Química de los Alimentos, cuarta edición. S. Badui

Benyon S. Lo esencial en el metabolismo y nutrición. Cursos crash de

Mosby. Harcourt Brace. Madrid. 1998

Gil A, Sánchez F. Funciones y metabolismo de los nutrientes.

La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Antonio Anzaldúa Morales

Necesidades de Energía. *www.**fao**.org/docrep/014/am401s/am401s03.pdf*

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), Microorganismos en los Alimentos N°7, Springer, 1era edición

Jay, Loessner, Golden. Microbiología Moderna de los Alimentos. Acribia, ed 7 (o anteriores)

Profesora: Lic. Valentina Bartaburu, documento actualizado

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS			
Ubicación en el Plan de Estudios	QUINTO SEMESTRE			
Previas	MICROBIOLOGÍA II			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	2,5 hs (aula)/ 4,0 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,5	0	1,0	4,0
Carga académica	7 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso busca proporcionar conocimientos, habilidades y destrezas para utilizar la microbiología de los alimentos como herramienta para la producción de alimentos, el control de los mismos y como herramienta preventiva para los sistemas de gestión de la inocuidad de las plantas alimentarias. Se hace hincapié en el enfoque preventivo ya que se ha alcanzado un entendimiento en cuanto a que los sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria basados en evitar los peligros mediante herramientas como BPM y HACCP son mucho más eficaces para garantizar alimentos inocuos que el análisis del producto final.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional y su actividad diaria debe poder recurrir a la microbiología como herramienta para la resolución de problemas en el ámbito industrial así como en el campo de la innovación e investigación. Los conocimientos adquiridos en el curso buscan facultar al egresado en mecanismos para asegurar procesos bajo control y alimentos de calidad e inocuos desde el punto de vista microbiológico.

Se relaciona con las competencias de egreso 1.1, 1.3 y 4.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Conocer los principales grupos de microorganismos que alteran y contaminan a los alimentos y los factores que inciden en su crecimiento.

Emplear conceptos de la estadística y de la microbiología predictiva para el monitoreo y control de los alimentos y su entorno productivo.

Implementar en la práctica métodos para la toma de muestra y ensayos microbiológicos con el fin de evaluar el riesgo microbiológico y la eficacia de las medidas de control aplicadas en los alimentos y su entorno productivo.

2.4 Contenidos:

Contenido teóricos:

i) Muestreo y Criterios Microbiológicos
ii) Peligros microbiológicos y su control
iii) Control microbiológico del entorno
iv) Control del proceso
v) Microbiología predictiva

Contenido prácticos:

vi) Monitoreo de la calidad del Agua y el Entorno
vii) Prueba de agentes químicos desinfectantes
viii) Recuento y Aislamiento de microorganismos en alimentos
ix) Identificación de microorganismos (pruebas primarias y secundarias)

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 3):

Asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. Profundizar y ampliar los conocimientos mediante la realización y entrega de las Guías de Estudio para las clases asincrónicas. (Ponderación 20%)

Asistir a las actividades prácticas en forma presencial con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 20%)

Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%)

Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: MUESTREO Y CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS

4.1.1 Objetivo de la unidad.

i) Interpretar y seleccionar adecuadamente criterios microbiológicos para la aceptación de alimentos como herramienta de verificación y validación de procesos de producción
ii) Ejercitar el procedimiento de muestreo de agua a partir de grifos, superficies vivas e inertes utilizando hisopo y esponja, y el aire ambiente
iii) Sistematizar el cálculo de diluciones para la siembra en placa, el uso de la tabla de NMP y el equipamiento de filtración por membrana.
iv) Aplicar métodos de referencia para los microorganismos indicadores monitoreados.

4.1.2 Listado de contenidos

- Muestreo
- Lote
- Muestra, muestreo aleatorio, unidad de muestra,
- Criterios microbiológicos (tipos, información que debe incluir)
- Planes de muestreo por atributos y variables, curvas características de operación
- Definición de casos, valores de m y M, elección de n y c.
- Ejemplos

4.1.3 Principales actividades

Actividad N°1: Guía de Estudio - Peligro microbiológico: *Escherichia coli* O157:H7[1]

Actividad N°2 : Trabajo Práctico en el Laboratorio: Calidad microbiológica del Agua Potable, Monitoreo de Aire y Superficies

4.1.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso, Laboratorio de Microbiología

4.2.5 Tiempo: Semana 1, 2 y 3

4.2 Unidad 2: PELIGROS MICROBIOLÓGICOS Y SU CONTROL

4.2.1 Objetivo de la unidad:

i) Conocer e interpretar los parámetros intrínsecos que representan la vía natural de conservación de los tejidos animales y vegetales frente a la alteración microbiana. Conocer e interpretar los parámetros extrínsecos que afectan tanto al alimento como a los microorganismos que estos contengan.
ii) Predecir el tipo de microorganismo que con más probabilidad podrá crecer en un alimento y consecuentemente la estabilidad del mismo.
iii) Conocer los principales grupos, géneros y especies de microorganismos con potencial alterante y contaminante en los alimentos.
iv) Evaluar distintas técnicas de valoración de desinfectantes para averiguar si son comparables a través de técnicas de concentración mínima bactericida, técnica de suspensión y técnicas de difusión en agar.
v) Evaluar desinfectantes de uso habitual en la industria alimentaria

4.2.2 Listado de contenidos

1

- Fuentes primarias de microorganismos en los alimentos
- Factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en el desarrollo microbiano
- Microorganismos indicadores, alterantes y patógenos relevantes en el análisis microbiológico de alimentos

4.2.3 Principales actividades

Actividad N°3 : Guía de Estudio – Taxonomía y Parámetros de Crecimiento

Actividad N°4: Trabajo Práctico en el Laboratorio: Agentes químicos, prueba de valoración de desinfectantes

4.2.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso, Laboratorio de Microbiología

4.2.5 Tiempo: Semana 4, 5 y 6

4.3 Unidad 3: CONTROL MICROBIOLÓGICO DEL ENTORNO

4.3.1 Objetivo de la unidad:

i) Diseñar planes de monitoreo de entorno definiendo microorganismos de interés, frecuencias, momento, límites en base a la zonificación del entorno productivo de alimentos. Evaluar la calidad microbiológica de un alimento, en este caso filetes de pescado congelado
ii) Ejercitar el procedimiento de manipulación de muestras para análisis microbiológico de alimentos.
iii) Analizar microorganismos alterantes (psicrótrofos) y patógeno (*Salmonella* spp.)
iv) Aplicar métodos de recuento y métodos de enriquecimiento y aislamiento de microorganismos.
v) Aplicar métodos rápidos para el recuento de microorganismos: Placas Petrifilm (ej. *S aureus*).

4.3.2 Listado de contenidos

- Transporte y crecimiento de microorganismos en el entorno de elaboración de alimentos
- Microorganismos temporales y permanentes. Biofilms
- Muestreo del entorno, zonas.

4.3.3 Principales actividades

Actividad N°5 : Guía de Estudio- Control del entorno: Plan de monitoreo del entorno (zonificación)

Actividad N°6: Trabajo Práctico en el Laboratorio: Métodos de recuento y enriquecimiento-aislamiento para el análisis de microorganismos en alimentos

4.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso, Laboratorio de Microbiología

4.3.5 Tiempo: Semana 7, 9 y 10 (Semana 8 de parciales)

4.4 Unidad 4: CONTROL DEL PROCESO

4.4.1 Objetivo de la unidad:

i) Comprender la limitación de la evaluación microbiológica de lotes como única medida para garantizar la inocuidad y concluir sobre la necesidad de evaluar medidas preventivas para la elaboración de alimentos inocuos a través del control del proceso de elaboración alimentos. v Aplicar métodos convencionales para la identificación de microorganismos (*Salmonella* spp)
ii) Contribuir a manejarse con desenvoltura con el microscopio, preparación de frotis y uso de tinción diferencial de Gram
iii) Aplicar pruebas primarias, secundarias y terciarias para la identificación
iv) Utilizar kits de batería de pruebas, realizar la lectura utilizando tablas de referencia e interpretar el resultado.

4.4.2 Listado de contenidos

- Planes de muestreo intensivos, reducidos e investigativos
- Prevalencia, concentración y distribución de la contaminación microbiológica en procesos de e elaboración de alimentos
- Métodos de control de procesos: Gráficos de Control y HACCP
- Establecimiento de líneas base, modelos de gráfico de control y ejemplos
- Sistema HACCP

4.4.3 Principales actividades

Actividad N°7: Guía de Estudio- Control del proceso

Actividad N°8: Trabajo Práctico en el Laboratorio: Métodos para la identificación de microorganismos

4.4.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso, Laboratorio de Microbiología

4.4.5 Tiempo: Semana 11, 12 y 13

4.4 Unidad 5: MICROBIOLOGÍA PREDICTIVA

4.4.1 Objetivo de la unidad:

i) Incursionar en un área emergente de la microbiología de los alimentos como lo es la microbiología predictiva.
ii) Utilizar modelos matemáticos online reconocidos.

4.4.2 Listado de contenidos

- Generación de modelos matemáticos
- Utilidad de la microbiología predictiva
- Uso de modelos online
- Ejemplos

4.4.3 Principales actividades

Actividad N°9: Guía de Estudio - Microbiología Predictiva

4.4.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso

4.4.5 Tiempo: Semana 14 y 15 (Semana 16 de parciales)

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), Microorganismos en los Alimentos N°7, Springer, 1era edición

Jay, Loessner, Golden. Microbiología Moderna de los Alimentos. Acribia, ed 7 (o anteriores)

COMPLEMENTARIA:

American Public Health Association (APHA), Compendium of Methods for the Microbiological examinations of Food, Sheridan Books Inc, 5ta edición.

Brock, Madigan, Martinko, Parker. Biología de los microorganismos. Prentice Hall, ed 14 (o anteriores)

Profesora: Ing. Alim. Marianela Cremona, documento actualizado 06/09/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	NUTRICIÓN II			
Ubicación en el Plan de Estudios	QUINTO SEMESTRE			
Previas	NUTRICIÓN I			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	2 hs (aula)/ 2 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	2	0	0	2
Evaluaciones por semestre	4 hs (aula)/ 20 hs (autónoma)			
Carga académica	5 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso busca introducir a los alumnos en conceptos, vocabulario y distintas normativas alimentarias nutricionales, utilizadas en la industria alimentaria. Así como también conocer el proceso de los alimentos dentro del organismo humano.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional debe identificar las necesidades nutricionales, los hábitos y costumbres del grupo poblacional al cual está dirigido el producto a elaborar.

Se relaciona con las competencias 1.4, 2.1 y 4.2.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Incorporar al desarrollo de productos alimenticios y sus procedimientos los conocimientos teniendo en cuenta la nutrición humana
Adquirir conocimientos y habilidades necesarias para poder realizar un cálculo de calorías de un alimento
Identificar cada grupo etario y sus distintas necesidades nutricionales
Conocer el estado nutricional de la población a nivel colectivo e individual
Manejar las políticas alimentarias Uruguayas
Conocer el proceso de los alimentos dentro del organismo humano
Incentivar el pensamiento crítico en base a información científica

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Desarrollar la capacidad de búsqueda de información utilizando criterios técnicos como confiabilidad, veracidad, y aplicabilidad.
Analizar la información recibida con criterio profesional en el área.
Elaborar su propio criterio como profesionales en base a los conocimientos adquiridos.
Desarrollar informes técnicos.
Aplicar los conocimientos adquiridos previamente en ámbitos externos.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Nutrición I es una asignatura que complementa el conocimiento de otras asignaturas como Introducción a las ciencias biológicas, Microbiología y Química de los alimentos ya que las integra y aplica en el estudio de la Nutrición humana.

2.6 Contenidos:

Contenido teóricos:

i) Definición de Nutrientes
ii) Composición general del organismo, digestión y absorción de Nutrientes, procesos metabólicos
iii) Macronutriente: hidratos de carbono, proteínas y lípidos
iv) Enzimas humanas
v) Alimentos funcionales
vi) Hormonas
vii) Valor Nutricional
viii) Fisiología de la nutrición
ix) Políticas alimentarias nutricionales

Taller:

x) Debate científico

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Sistema de calificación: SCP1

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Evaluación continua, asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. (Ponderación 40%)

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%)

iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%)

iv) TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Nutrientes

4.1.1 Objetivo de la unidad: Clasificar los alimentos, en relación a su composición en nutrientes e identificar grupos de alimentos basados en sus constituyentes principales y sus funciones respectivas.

4.1.2 Listado de contenidos: Definición de nutrientes. Clasificación en macro y micronutrientes. Calidad nutricional. GABAS. Influencia de los procesos sobre los nutrientes.

4.1.3 Principales actividades

Actividad 1: Análisis cualitativo de los alimentos (teoría aplicada)

4.1.4 Recursos disponibles: Proyector, plataforma educativa, conectividad, plataformas de reuniones online, micrófono, pizarrón, G.A.B.A.S.

4.1.5 Tiempo: Semana 1 N°(1)

4.2 Unidad 2: Composición General del Organismo, digestión y absorción de Nutrientes, Procesos Metabólicos

4.2.1 Objetivo de la unidad:

a. Clasificar los alimentos, en relación a su composición en nutrientes.
b. Identificar grupos de alimentos basados en sus constituyentes principales y sus funciones respectivas.

4.2.2 Listado de contenidos

- Anatomía y funciones del aparato digestivo

- Procesos de digestión y absorción de hidratos de carbono, proteínas y lípidos.
- Procesos metabólicos energéticos y de macronutrientes.

4.2.3 Recursos disponibles: Proyector, publicaciones científicas, software apropiado, material informático, pizarra, aula, plataformas educativas, plataforma de reunión online.

4.2.4 Tiempo: Semana N° 2, N° 3 y N° 4

4.3 Unidad 3: Vitaminas, minerales, enzimas humanas.

4.3.1 Objetivo de la unidad:
a) Adquirir conocimientos generales sobre vitaminas, minerales y enzimas humanas.
b) Conocer los requerimientos nutricionales para cada grupo de micronutrientes. Funciones en las que participan dentro del organismo y factores dietéticas que determinan su absorción.

4.3.2 Listado de contenidos: Naturaleza, Clasificación y funciones de las vitaminas, minerales y enzimas.

4.3.3 Principales actividades: Exposición de los estudiantes. Tema a elegir basado en la lectura de artículos científicos relacionados a vitaminas, minerales o enzimas.

4.3.4 Recursos disponibles: : Proyector, publicaciones científicas, material informático, pizarra, aula, plataformas educativas, plataforma de reunión online y bibliografía.

4.3.5 Tiempo: Semana N° 5, N° 6 y N° 7

4.4 Unidad 4: Hormonas

4.4.1 Objetivo de la unidad: Adquirir conocimientos básicos sobre las principales hormonas humanas y su función en el metabolismo energético y de macronutrientes.

4.4.2 Listado de contenidos: Regulación hormonal y fisiológica del metabolismo.

4.4.3 Recursos disponibles: Proyector, publicaciones científicas, material informático, pizarra, aula, plataformas educativas, plataforma de reunión online y bibliografía.

4.4.4 Tiempo: Semana N° 8

4.5 Unidad 5: Valor Nutricional

4.5.1 Objetivo de la unidad:
a) Adquirir conocimientos de los diferentes sistemas energéticos.
b) Adquirir conocimientos básicos sobre el equilibrio y balance de nutrientes.

4.5.2 Listado de contenidos: Calculo del requerimiento energético, Rangos establecidos e interpretación de los mismos.

4.5.3 Recursos disponibles: Proyector, publicaciones científicas, material informático, pizarrón, aula, plataformas educativas, plataforma de reunión online, bibliografía (tabla de composición química de los alimentos) tablas y fórmulas para cálculo de requerimiento energético y peso ideal.

4.5.4 Tiempo: Semana N° 9

4.6 Unidad 6: Fisiología de la Nutrición

4.6.1 Objetivo de la unidad: Valoración del estado nutricional conocer sus componentes, referencias y patrones.

4.6.2 Listado de contenidos:
a) Requerimientos y recomendaciones nutricionales.

b) Valoración del estado nutricional de los individuos.

4.6.3 Recursos disponibles: Proyector, publicaciones científicas, material informático, pizarrón, aula, plataformas educativas, plataforma de reunión online, bibliografía (tabla de composición química de los alimentos) tablas y fórmulas para cálculo de requerimiento energético y peso ideal.

4.6.4 Tiempo: Semana N°10 y N° 11

4.7 Unidad 7: Políticas Alimentarias Nutricionales

4.7.1 Objetivos de la unidad:
a) Definición de Políticas Alimentario Nutricionales.
b) Concepto de Planes, Programas y Proyectos Alimentarios Nutricionales.

4.7.2 Listado de contenidos: Políticas alimentario Nutricional

4.7.3 Recursos disponibles: Proyector, publicaciones científicas, material informático, pizarrón, aula, plataformas educativas, plataforma de reunión online y bibliografía (búsqueda de información por parte de los estudiantes)

4.7.4 Tiempo: Semana N° 12

4.8 Unidad 8: Alimentos funcionales

4.8.1 Objetivos de la unidad: Conocimiento de los Alimentos Funcionales con el fin de contribuir a la mejora de la salud poblacional.

4.8.2 Listado de contenidos: Definición de alimento funcional, Clasificación (Prebióticos, Probióticos, Simbióticos). Usos y Normativa.

4.8.3 Recursos disponibles: Proyector, publicaciones científicas, material informático, pizarrón, aula, plataformas educativas, plataforma de reunión online y bibliografía.

4.8.4 Tiempo: Semana N° 13

4.9 Debate científico

4.9.1 Objetivos del debate: Incentivar a los estudiantes a debatir sobre temas controversiales siempre basándose en información científica.

4.9.2 Listado de contenidos: Revisión de papers, artículos científicos, bibliografía. Sentencias brindadas por las docentes.

4.9.3 Recursos disponibles: carpeta compartida en google drive. Reunión en plataforma online

4.9.4 Tiempo: Semana N° 14

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

Tratado de Nutrición y Alimentación, nueva edición. José Mataix Verdu

Manual para la Promoción de Prácticas Saludables de Alimentación en la Población Uruguaya. Programa Nacional de Nutrición. Grupo Interinstitucional de trabajo para las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos de Uruguay

COMPLEMENTARIA:

Química de los Alimentos, cuarta edición. S. Badui

Benyon S. Lo esencial en el metabolismo y nutrición. Cursos crash de Mosby. Harcourt Brace. Madrid. 1998

Gil A, Sánchez F. Funciones y metabolismo de los nutrientes.

La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Antonio Anzaldúa Morales

Necesidades de Energía. *www.**fao**.org/docrep/014/am401s/am401s03.pdf*
International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), Microorganismos en los Alimentos N°7, Springer, 1era edición
Jay, Loessner, Golden. Microbiología Moderna de los Alimentos. Acribia, ed 7 (o anteriores)

Profesora: Lic. Valentina Bartaburu, documento actualizado

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS ALIMENTOS			
Ubicación en el Plan de Estudios	QUINTO SEMESTRE			
Previas	FISICOQUÍMICA INDUSTRIAL			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	1,4 h (aula)/ 1,1 h (laboratorio) / 3,1 h (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,4	0	1,1	3,1
Carga académica	7 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso de Propiedades Físicas es un curso específico de la carrera y se dicta en paralelo con los cursos Química de Alimentos y Análisis Químico de Alimentos. En dichos cursos se pretende abordar al sistema alimentario desde su composición y características (Química), las manifestaciones de esa estructura química, como ello repercute en sus propiedades y funcionalidades (propiedades físicas) y el análisis del mismo desde el punto de vista químico como físico (Análisis). El curso de propiedades físicas en sí pretende contribuir y sensibilizar a los alumnos de la importancia de las características físicas en el alimento y sus posibles aplicaciones, como ello repercute directamente en el alimento y en sus características. Además, procura que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para su formación posterior.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario deberá ser capaz de utilizar los conocimientos adquiridos sobre los principales grupos alimentarios y sus propiedades fisicoquímicas de manera de permitirle aplicarlos al diseño y procesamiento de alimentos, así como también a su transporte y almacenamiento, garantizando la calidad y aceptabilidad del sistema alimentario en su conjunto. Los conocimientos adquiridos buscan facultar al egresado de plantear y resolver problemas prácticos y teóricos propios de las diferentes áreas de actividad de su profesión.

Se relaciona con las competencias 1.1, 1.2 y 1.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Conocer los principales grupos de microorganismos que alteran y contaminan a los alimentos y los factores que inciden en su crecimiento.

Emplear conceptos de la estadística y de la microbiología predictiva para el monitoreo y control de los alimentos y su entorno productivo.

Implementar en la práctica métodos para la toma de muestra y ensayos microbiológicos con el fin de evaluar el riesgo microbiológico y la eficacia de las medidas de control aplicadas en los alimentos y su entorno productivo.

2.4 Contenidos:

Contenido teóricos:
Se deberán abordar las principales propiedades físicas teniendo en cuenta:

i) El contenido de agua y sus características en las propiedades de sorción
ii) Propiedades de superficie: Proteínas y Carbohidratos
iii) Propiedades térmicas: Lípidos
iv) Propiedades de textura y reológicas
v) Propiedades electromagnéticas de los alimentos y sus características
vi) Propiedades estructurales y geométricas.

Contenido prácticos:

vii) Determinación de actividad de agua y humedad. Construcción de curva de sorción.
viii) Estabilidad y evaluación de parámetros en sistemas dispersos
ix) Determinación de propiedades térmicas y reológicas de sistemas
x) Cuantificación e identificación de pigmentos, mediciones de color y textura.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (sistema de calificación: SCP 3)

i) Asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten.

ii) Profundizar los conocimientos mediante la realización de trabajos en plataforma en tiempo y forma asociados a los temas dados. (Ponderación 20%)

iii) Asistir a las actividades prácticas en forma presencial con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización de informes prácticos de forma grupal. (Ponderación 20%)

iv) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%)

v) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Introducción a las Propiedades Físicas: conceptos básicos. Actividad de agua y propiedades de sorción de alimentos.

4.1.1 Objetivo de la unidad.
Conocer de forma simple las diferentes propiedades físicas, sus características y formas de medición. Definir actividad de agua, sus particularidades, las propiedades de sorción y sus efectos en las propiedades físicas.

4.1.2 Listado de contenidos
Propiedades Físicas: Definición y clasificación.
- Características y métodos de medida.
- Criterios de equilibrio: sistemas ideales (Ley de Raoult, ley de Henry, Propiedades coligativas). Curvas de enfriamiento.
- Criterio de equilibrio: sistemas no ideales. Actividad de agua, efecto de la temperatura, isotermas de sorción, modelos, histéresis. Ejemplos de efecto sobre las propiedades físicas: productos en polvo, cambios de textura.
- Definición de Transición vítrea.

4.1.3 Principales actividades
- Actividad: Autoevaluación en clase.

True or False sobre conceptos previos básicos de propiedades físicas. Ejemplos para repaso de conceptos.
- Cuestionario 1: preguntas múltiple opción sobre el tema en plataforma. Con nota.
- Práctica de Laboratorio 1
- Determinación de la curva de adsorción de leche en polvo, ajuste de resultados experimentales con isoterma tipo BET y GAB.
- Determinación de % humedad de varios productos alimentarios en polvo y determinación de su actividad de agua por el método de equilibrio con sales de referencia. Evaluación de métodos rápidos vs. Métodos de referencia.

4.1.4 Recursos disponibles:
Proyector, software apropiados. Pizarrón, aula, recursos informáticos, impresión de diapositivas y artículos científicos (portal Timbó y otras fuentes de información científica). Laboratorio, materiales y equipos para la realización de las prácticas.

Artículo de apoyo: Barbosa-Cánovas G.V., Juliano P., Peleg M., (2004/Rev.2006), ENGINEERING PROPERTIES OF FOODS, in Food Engineering, (EOLSS) in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford ,UK,[http://www.eolss.net]

4.1.5 Tiempo: Semanas N° 1, 2, 3 y 4.

4.2 Unidad 2: Propiedades de superficie: Proteínas e hidrocoloides.

4.2.1 Objetivo de la unidad:
Aprender y entender las propiedades interfaciales, y fisicoquímicas que gobiernan la funcionalidad de las proteínas y su aplicación en sistemas alimentarios. Los fundamentos que gobiernan la formación de espumas y emulsiones y su inestabilidad.

4.2.2 Listado de contenidos

- Generalidades de las proteínas y características. Factores extrínsecos que las afectan.
- Propiedades de hidratación (interacción agua-proteína)
- Capacidad de gelificar (interacción proteína-proteína). Formación, factores que la afectan, tipos de geles.
- Propiedades interfaciales. Concepto de tensión superficial, métodos de medida.
- Emulsiones: Clasificación. Formación, Maduración, Estabilizaciones.
- Espumas: Clasificación. Formación. Maduración. Persistencia.
- Soles

4.2.3 Principales actividades

- Actividad: Ejemplos prácticos en clase.
- Cuestionario 2: preguntas múltiple opción sobre el tema en plataforma. Con nota.
- Práctica de Laboratorio 2
    - Evaluación de las propiedades funcionales de las proteínas del huevo. Formación y estabilización de emulsiones (tipo mayonesa) y espumas (tipo merengue).
    - Ensayos rápidos para determinación de su estabilidad.
    - Observaciones al microscopio. Determinación de la velocidad de cremado.
- Guía de trabajo 2: desarrollo del tema con preguntas guía.

4.2.4 Recursos disponibles:
Proyector, software apropiados. Pizarrón, aula, recursos informáticos, artículos científicos (portal Timbó y otras fuentes de información científica). Laboratorio, materiales y equipos para la realización de las prácticas. Bibliografía de apoyo: Capítulo 3 y 10 (Química de Alimentos. Badui, S.), Capítulo 3 y 6 (Química de Alimentos, Fennema, O.R.)

4.2.5 Tiempo:
Semanas N° 5, 6 y 7

4.3 Unidad 3: Propiedades térmicas de los alimentos: propiedades de los lípidos.

4.3.1 Objetivo de la unidad: Comprender las propiedades físicas que gobiernan los procesos térmicos asociados al procesamiento de alimentos, y en particular aplicado a los lípidos. Estudiar las diferentes metodologías para poder determinar dichos parámetros y modelos asociados para su predicción.

4.3.2 Listado de contenidos

- Principios y métodos de medición de conductividad térmica, calor específico, entalpía y difusividad térmica.
- Modelos asociados para el cálculo de parámetros
- AG Presentación, Clasificación y características: PF, tipo de insaturación, isomería, etc
- Acilglicéridos: TAG, DAG y MAG, propiedades. Distribución.
- Polimorfismo y características.
- Curvas de fusión. Índice de sólidos y propiedades plásticas
- Estudio de la calorimetría diferencial de barrido (DSC)

4.3.3 Principales actividades

- Actividad: Estudio del chocolate en clase.
- Cuestionario 3: preguntas múltiple opción sobre el tema en plataforma. Con nota.
- Práctica de Laboratorio 3
    - Estudio de propiedades térmicas de AG con el uso del DSC.

- Determinación del punto de fusión de mezclas de TAG.
- Guía de trabajo 3: estudio de las propiedades térmicas de polimorfos de chocolate mediante un paper.

4.3.4 Recursos disponibles:
Proyector, software apropiados. Pizarrón, aula, recursos informáticos, artículos científicos (portal Timbó y otras fuentes de información científica). Laboratorio, materiales y equipos para la realización de las prácticas. Bibliografía de apoyo: Capítulo 4 (Química de Alimentos. Badui, S.), Capítulo 5 (Química de Alimentos, Fennema, O.R.)

4.3.5 Tiempo: Semanas N° 9 y 11 (semana 8: Parciales).

4.4 Unidad 4: Propiedades mecánicas de los alimentos: textura y reología de sistemas alimentarios específicos.

4.4.1 Objetivo de la unidad: Estudiar la deformación de alimentos desde el punto de vista mecánico y de flujo.

4.4.2 Listado de contenidos
- Principios de la reología. Tipos de fluidos, características. Métodos de medición
- Deformación de materiales. Comportamiento viscoelástico.
- Modelos mecánicos
- Definición de Textura, métodos de medición y características.

4.4.3 Principales actividades
- Cuestionario 5: preguntas múltiple opción sobre el tema en plataforma. Con nota.
- Práctica de Laboratorio 3
  - Medidas de diferentes sistemas dispersos con particularidades reológicas en el reómetro.
  - Evaluación del tiempo de secado por liofilización en las medidas de dureza (utilizando texturómetro) de chips de manzana.

4.4.4 Recursos disponibles:
Proyector, software apropiados. Pizarrón, aula, recursos informáticos, artículos científicos (portal Timbó y otras fuentes de información científica). Laboratorio, materiales y equipos para la realización de las prácticas. Bibliografía de apoyo: Capítulo 4 (Química de Alimentos. Badui, S.), Capítulo 5 (Química de Alimentos, Fennema, O.R.)

4.4.5 Tiempo:
Semanas N° 10 y 11

4.5 Unidad 5: Propiedades electromagnéticas de alimentos.

4.5.1 Objetivo de la unidad: Estudiar las propiedades ópticas y las características eléctricas de los alimentos.

4.5.2 Listado de contenidos
- Principios, conductancia y propiedades dieléctricas. Uso del microondas como método de calentamiento.
- Interacción de los objetos con la luz: el color, principios y métodos de medición.
- Importancia del color en los alimentos. Estabilidad de pigmentos en alimentos.

4.5.3 Principales actividades
- Cuestionario 5: preguntas múltiple opción sobre el tema en plataforma. Con nota.
- Práctica de Laboratorio 4
  - Extracción y estudio de estabilidad de pigmentos
  - Medidas con el colorímetro de superficie en diferentes espacios de color.

4.5.4 Recursos disponibles:
Proyector, software apropiados. Pizarrón, aula, recursos informáticos, Laboratorio, materiales y equipos para la realización de las prácticas. Bibliografía de apoyo: Capítulo 2 (Química de Alimentos. Badui, S.), Capítulo 4 (Química de Alimentos, Fennema, O.R.)

4.5.5 Tiempo:
Semana N° 12 y 13

4.6 Unidad 6: Atributos físicos relacionados con la forma, tamaño, porosidad, etc.

4.6.1 Objetivo de la unidad:
Adquirir conocimientos sobre los atributos físicos de los alimentos: forma, volumen, porosidad, densidad y tamaño. Características de los polisacáridos, estudio de la formación de geles y sus características.

4.6.2 Listado de contenidos

- Generalidades y definiciones principales: Tamaño, forma (esfericidad, radio de curvatura, redondez). Distribución de tamaño de partícula.
- Volumen: métodos de medida, expresiones.
- Densidad y Porosidad
- Clasificación de polisacáridos, usos tecnológicos. Características fisicoquímicas de polisacáridos: Capacidad de retención de agua (CRA), viscosidad.
- Formación de geles. Características y estabilidad. Sinéresis.

4.6.3 Principales actividades

- Cuestionario 6.

4.6.4 Recursos disponibles:
Proyector, software apropiados. Pizarrón, aula, recursos informáticos, Laboratorio, materiales y equipos para la realización de las prácticas. Bibliografía de apoyo: Capítulo 2 (Química de Alimentos. Badui, S.), Capítulo 4 (Química de Alimentos, Fennema, O.R.)

4.6.5 Tiempo:
Semanas N° 14 y 15. Semana 16: Segundos Parciales

V. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DE SEGUIMIENTO DEL CURSO:

Sahin, S. y Gülüm Sumnu, S. (2009) Propiedades físicas de los alimentos. España. Editorial Acribia. (Único en español).

Arana, I. (2012) Physical Properties of Foods: Novel Measurement Techniques and Applications. U.S.. CRC Press.

Sahin, S. (2006) Physical Properties of Foods. U.S..Springer Science.

Lewis, M.J. (1996) Physical properties of food and food processing systems. Cambridge. Woodhead Publishing Limited.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO:

Fennema, O.R.(2010) Química de los Alimentos. España. Editorial Acribia

Badui Dergal, S. (1990) Química de Los Alimentos. México. Editorial Alhambra Mexicana

Profesora: MSc. Ing. Alim. Magdalena Irazoqui, documento actualizado 16/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS ALIMENTOS			
Ubicación en el Plan de Estudios	QUINTO SEMESTRE			
Previas	QUIMICA ANALITICAII / QUIMICA ORGANICA II			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	1,4 hs (aula)/ 1,1hs (laboratorio)/ 3,1 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	LABORATORIO	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	AUTÓNOMAS
	1,4	1,1	0	3,1
Carga académica	7 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso de Análisis Químico de Alimentos se dicta en paralelo con los cursos Química de Alimentos y Propiedades Físicas de Alimentos. En dichas unidades curriculares se pretende abordar al sistema alimentario desde su composición y características (dimensión Química), las manifestaciones de esa estructura química, como ello repercute en sus propiedades y funcionalidades (dimensión Física) y el análisis del mismo desde el punto de vista químico como físico (dimensión Analítica).

El curso de AQA pretende brindar las bases de conocimiento en lo que respecta al análisis de los grupos alimentarios más comunes con el propósito de identificar cualitativa y cuantitativamente sus componentes generales. Se brindarán además las herramientas necesarias para procurar su propia búsqueda del conocimiento respecto al análisis de alimentos.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El curso de Análisis Químico de Alimentos planteado en la Licenciatura de Análisis de Alimentos se diseñó con un enfoque interdisciplinario integrando necesariamente de forma directa contenidos de las asignaturas Química de Alimentos y Propiedades Físicas e indirectamente de Microbiología de Alimentos, Nutrición Humana, y Análisis Instrumental.

Se relaciona con las competencias de egreso 1.1 y 1.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje

El licenciado en Análisis Alimentario deberá ser capaz de utilizar los conocimientos adquiridos sobre los principales grupos alimentarios: composición, propiedades fisicoquímicas, cambios bioquímicos y de deterioro, permitiéndole aplicarlos al diseño, elaboración, control de calidad, inocuidad, transporte y almacenamiento de alimentos, garantizando la calidad y aceptabilidad del sistema alimentario en su conjunto. Debe ser capaz de plantear y resolver problemas prácticos y teóricos propios de las diferentes áreas de actividad de su profesión.

2.4 Contenidos:

1. Toma de muestra y eleccion de metodologia
2. Contenido de humedad
3. Contenido de Hidratos de Carbono
4. Contenido de Proteinas
5. Contenido de Lipidos
6. Contenido de Vitaminas y minerales
7. aditivos

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

SCP 3: Primera evaluación= 25%, Segunda evaluación= 35%, Laboratorio =20%, Evaluación continua= 20%.

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Asistir a las clases con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades que se presenten. (Ponderación 20%)

ii) Asistir a las actividades prácticas en forma presencial o práctico virtual a tiempo real, con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal/individual actividades/tareas/foros y del Informe del Práctico. (Ponderación 20%)

iii) Integrar conocimientos teóricos Primer Parcial (Ponderación 25%)

iv) Integrar conocimientos teóricos Segundo Parcial (Ponderación 35%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Introducción al Análisis de Alimentos

4.1.1 Objetivo de la unidad:

- Definir muestreo de alimentos y obtención de muestra representativa
- Criterios de seleccion de métodos oficiales y técnicas analiticas,

4.1.2 Listado de contenidos:

- metodologia analitica
- especificaciones
- muestreo- plan de muestreo y toma de muestra representativa.

4.1.3 Principales actividades

Actividad 1: Dictado de Teórico.

4.1.4 Recursos disponibles: Proyector, adobe connect, Pizarrón, aula, recursos informáticos, presentación de power point y links a bibliografía de interés y otras fuentes de información científica.

4.1.5 Tiempo: Semana 1 N°(1)

4.2 Unidad 2: Agua.

4.2.1 Objetivo de la unidad:

a. Definir contenido de agua (HR) en un alimento.
b. Comprender el efecto de ésta sobre las propiedades del alimento.
c. Familiarizarse con las diferentes técnicas de determinación de HR según el propósito del análisis y la matriz alimentaria.
d. Conocer equipamiento, sus particularidades y aplicaciones.

4.2.2 Listado de contenidos

- Contenido de agua en un alimento.
- Métodos de determinación de Humedad Relativa en alimentos.

4.2.3 Principales actividades

Actividad 1:

- Autoevaluación: Preguntas sobre conceptos previos básicos de los fundamentos teóricos para comprender la determinación de HR

Actividad 2: Práctica de Laboratorio

- Determinación de % humedad de varios productos alimentarios
- Foros / tareas

Recursos disponibles: Publicaciones científicas, material informático, pizarrón, prácticas presenciales/virtuales obligatorias, diapositivas del tema como material de estudio de referencia.

4.2.4 Tiempo: Semana N°1 y N° 2.

4.3 Unidad 3: Carbohidratos.

4.3.1 Objetivo de la unidad:

a. Definir el contenido de carbohidratos en un alimento.
b. Comprender el efecto de éstos sobre las propiedades del alimento.
c. Familiarizarse con las diferentes técnicas de determinación según el propósito del análisis, el tipo de carbohidrato y la matriz alimentaria.
d. Conocer equipamiento, sus particularidades y aplicaciones.

4.3.2 Listado de contenidos:

- Clasificación de glúcidos según su estructura.
- Objetivo del análisis de glúcidos.
- Metodología para su cuantificación, directa e indirecta.
- Métodos de análisis: químicos, cromatográficos, ópticos, bioquímicos.
- Polisacáridos, identificación y determinación.

4.3.3 Principales actividades:

- Autoevaluación: preguntas conceptuales sobre el tema, formas de determinación y de situaciones problemas sobre formas de determinación de azúcares y su aplicación en la industria alimentaria.
- prácticas presenciales/virtuales obligatorias: cuantificación de hidratos de carbono (azúcares reductores, sacarosa, almidón fibra cruda) en matrices alimentarias
- Foros / tareas
- Clase taller: determinación de azúcares por HPLC / determinación del contenido alcohólico en bebidas fermentadas/destiladas.
- Tarea grupal asincrónica

Recursos disponibles: protocolos de laboratorio, diapositivas del tema como material de estudio de referencia,RBN.
Artículos científicos, bibliografía.

4.3.5 Tiempo: Semana N° 3.

4.4 Unidad 4: Proteínas.

4.4.1 Objetivo de la unidad:

a. Aprender y entender las diferentes formas en que aminoácidos se combinan en péptidos y proteínas, y cómo esto influye en la matriz de un alimento y en su forma de analizarlo.

4.4.2 Listado de contenidos:

- Importancia de las proteínas. Generalidades de aminoácidos, péptidos y proteínas; sus características.
- Determinación de compuestos nitrogenados. Métodos directos e indirectos.
- Método de Kjeldahl, Método de Dumas, Métodos químicos: de Biuret, Método de Lowry; Métodos físicos: Método Turbidimétrico, Absorción en ultravioleta, IR, otros…
- Determinación de Aminoácidos
- Propiedades funcionales de Proteínas: gluten de trigo

4.4.3 Principales actividades

Actividad 1: Dictado de teórico.

Actividad 2 : Práctica de Laboratorio N°2

- Autoevaluación: preguntas conceptuales sobre el tema, formas de determinación y de situaciones problemas sobre formas de determinación
- prácticas presenciales/virtuales obligatorias:
  Determinar el % de proteína en una muestra de alimento, utilizando el método Kjeldahl
  Determinar el % de proteína en una muestra de alimento, utilizando el método Dumas (analizador elemental)
- foros / tareas

Actividad 3: Presentación grupal

4.4.4 Recursos disponibles: Publicaciones científicas, material informático, pizarrón, protocolo de laboratorio, prácticas presenciales obligatorias, diapositivas del tema como material de estudio de referencia.

4.4.5 Tiempo: Semana N°5, N° 6 y N°7

4.5 Unidad 5: Lípidos

4.5.1 Objetivo de la unidad:

a. Aprender y entender la clasificación de lípidos como compuestos; simples y complejos, sus estructuras, y sus propiedades.
b. Cómo esto influye en la matriz de un alimento y en su forma de analizarlo.
c. Objetivos del análisis de lípidos: estructura, identificación, composición, deterioro de un alimento, seguimiento de un proceso, detección de adulteraciones.

4.5.2 Listado de contenidos:

- Definición y clasificación.
- Estructuras y propiedades.
- Objetivo del análisis de lípidos.
- Métodos de estudio:
- Deterioro de lípidos y su estudio.
- Análisis de lípidos para el seguimiento de procesos.

4.5.3 Principales actividades

Actividad 1: Dictado de teórico.

Actividad 2: Práctica de Laboratorio N°3

- Autoevaluación: preguntas conceptuales sobre el tema, formas de determinación y de situaciones problemas sobre formas de determinación
- prácticas presenciales/virtuales obligatorias: cuantificación de lípidos en matrices alimentarias
- cuantificación de lípidos en distintas matrices alimentarias: gerber, Rose Gottlieb, Soxhlet
- Estudio del deterioro mediante índice de acidez/índice de peróxidos

- Estudio de genuinidad: Índice de Iodo
- foros / tareas

4.5.4 Recursos disponibles: Publicaciones científicas, material informático, pizarrón, prácticas presenciales obligatorias, diapositivas del tema como material de estudio de referencia

4.5.5 Tiempo: Semana N°10, N°11 y N°12

4.6 Unidad 6: Vitaminas y minerales.

4.6.1 Objetivos de la unidad:

a. Conocer las vitaminas y minerales, el objetivo de su estudio, sus particularidades, labilidad, y dificultades para determinarlas.

4.6.2 Listado de contenidos:

- Definición y clasificación; contenido en alimentos.
- Métodos de análisis: químicos, fisicoquímicos, microbiológicos, cromatográficos.

4.6.3 Actividades principales:

Actividad 1: Dictado de teórico.

Actividad 2: Protocolo de laboratorio y presentación de resultados

4.6.4 Recursos disponibles: Publicaciones científicas, material informático, pizarrón, protocolo t datos de laboratorio, diapositivas del tema como material de estudio de referencia

4.6.5 Tiempo: Semana N° 13, N°14 y N°15.

4.7 Unidad 7: Aditivos

4.7.1 Objetivos de la unidad:

a. Conocer qué son los aditivos alimentarios, la reglamentación de referencia, y las metodologías de análisis.

4.7.2 Listado de contenidos:

- Definición de aditivo alimentario, clasificación.
- Justificación de uso y necesidad tecnológica.
- Lista positiva.
- Metodologías de determinación, cualitativas, semicuantitativas y cuantitativas.

4.7.3 Actividades principales:

Actividad 1: Dictado de teórico.

Actividad 2: Práctico determinación de ácido sórbico y benzoico en matriz alimentaria por HPLC

4.7.3 Recursos disponibles: Publicaciones científicas, material informático, pizarrón, prácticas de laboratorio obligatorias, diapositivas del tema como material de estudio de referencia

4.7.4 Tiempo: Semana N° 16 y N°17.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Química de los Alimentos, cuarta edición. S. Badui
- Química de los Alimentos, Fennema, O. Acribia
- Análisis de los Alimentos; LEES. Acribia.
- Pomeranz Y., Meloan C.Food Analysis ;Theory And Practice. 1978. Avi Publishing Company.
- Winton A . Y Winton B. Análisis De Alimentos. 1947
- FAO 14-8 Manuals of foods quality control.
- •AOAC todas sus ediciones.
- •Reglamento Bromatológico Nacional, y sus modificaciones. Decreto 315/994
- •CODEX ALIMENTARIUS

Profesora: Lic. Brom. Virginia Gossi, documento actualizado 16/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario Plan 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	LEGISLACIÓN ALIMENTARIA Y NORMAS CERTIFICABLES			
Ubicación en el Plan de Estudios	SEXTO SEMESTRE			
Previas	Sin pre-requisitos			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	2 hs (aula)/ 0,1 hs (guia asincrónica)/ 2,9 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	2	0,1	0	2,9
Carga académica	5 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El objetivo general del mismo es contribuir a la interpretación y dominio del marco legal donde se establecen parámetros de inocuidad y especificaciones que aseguran la genuinidad y la identidad comercial de los alimentos, así como el conocimiento y la incorporación de herramientas para diseño e implementación de sistemas de gestión competentes al área alimentaria, priorizando el actuar ético y profesional.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional y su actividad diaria debe dominar el marco normativo y mantenerse vigente y actualizado. Los conocimientos impartidos en el curso así como los ejercicios prácticos buscan brindar herramientas que los facultan en el ámbito de la Bromatología, los Sistemas de Gestión de la Inocuidad Alimentaria y elementos de entrada para el desarrollo de nuevos productos, nuevas tendencias y requisitos del mercado. Certificación de sistemas.

Se relaciona con las competencias de egreso: 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.4, 4.5 y 4.6

2.3 Objetivos de aprendizaje:

- Conocer, interpretar y dominar el Marco Legal vigente en Uruguay y en la región.
- Poner en práctica mediante ejercicios los conceptos adquiridos facultando al estudiante a resolver situaciones similares a las que se van a enfrentar en el desarrollo de su actividad profesional.
- Adquirir conocimientos y aplicación del marco normativo para implementación de sistemas de gestión de Calidad e Inocuidad Alimentaria, Acreditación de Laboratorios, Producción Orgánica y otros requisitos de actualidad

2.4 Contenidos:

- Reglamento Bromatológico Nacional y sus apèndices normativos
- Ministerio de Salud Pública
- Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca
- Monografía y rótulo de productos para la inscripción de alimentos, Rotulado Frontal de Alimentos
- Envases
- Alérgenos
- Organismos genéticamente Modificados
- Celiaquía, Intolerancia a la lactosa
- Alimentos modificados

- Alimentos infantiles
- Legislación internacional: Mercosur, UE, Codex, FDA
- Producción y Certificación Orgánica.
- Requisitos BPM y HACCP
- ISO 17025

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 2)

i) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial - Primer Parcial 30 %

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial - Segundo Parcial 30 %

iii) Participar de las clases teóricas demostrando participación activa. Cumplimiento en tiempo y forma de las actividades asignadas durante la clase (individual o en grupo) y actividades definidas para realizar asincrónicas en la semana. Evaluación Continua 40 %

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

Unidad 1: LEGISLACIÓN Y CONTROL DE ALIMENTOS EN URUGUAY

1.1 Objetivo de la unidad.

i) Conocer, interpretar y dominar el Marco Legal vigente en Uruguay y en la región para plantas elaboradoras y productos alimentarios.

ii) Poner en práctica mediante ejercicios los conceptos adquiridos facultando al alumno a resolver situaciones similares a las que se van a enfrentar en el desarrollo de su actividad profesional.

1.2 Listado de contenidos

- Control de Alimentos en Uruguay
- Reglamento Bromatológico Nacional. Disposiciones Generales. Capítulos 1 al 11 y Apéndice Normativo.
- Ministerio de salud Pública – Registro de Alimentos Modificados.
- Alimentos Modificados- Fórmulas Infantiles.
- Ministerio de Ganadería Agricultura y pesca

1.3 Principales actividades :

Actividades al final de cada clase teórica: Guía de ejercicios prácticos aplicando conceptos vistos en cada clase relacionados al RBN y los decretos del Apéndice Normativo correspondientes. Relacionado a Aditivos alimentarios, aplicación del reglamento Bromatológico e Información Nutricional Complementaria.

1.4 Recursos disponibles

Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Meet, Plataforma Moodle del curso,

1.5 Tiempo: Semana 1, 2, 3 y 4 Semana 9 y 10

Unidad 2: ROTULADO DE ALIMENTOS Y ENVASES EN CONTACTO CON ALIMENTOS

2.1 Objetivo de la unidad:

i) Conocer e interpretar la Legislación aplicable para la selección de envases en contacto con alimentos.

ii) Conocer e interpretar la Legislación Nacional y Regional para el etiquetado de Alimentosy Rotulado Frontal (Octógonos)

iii) Conocer todos los requisitos aplicables a un Rótulo que cumpla con la información obligatoria incluyendo Tabla de Información Nutricional y Rotulado Frontal.

2.2 Listado de contenidos

- Envases en Contacto con alimentos RBN capítulo 12. Decretos del Apéndice Normativo aplicables. Normativa sobre Migración en materiales y equipamientos, Límites de Migración Total y Especifica. Conceptos y ensayos con simulantes.
- Rotulado de Alimentos envasados (Información obligatoria que debe contener el rotulo según Resolución GMC internalizada al RBN Dto. 117/006)
- Rotulado Frontal de Alimentos. (Decreto 246/020)

2.3 Principales actividades: Actividades relacionadas a Rótulos de Alimentos, elaboración de un rótulo, ejercicios de rotulado frontal, cálculos asociados. Elaboración de Ficha técnica de un alimento a elección

4.2.4 Recursos disponibles:

Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Meet, Plataforma Moodle del curso, Laboratorio de Microbiología

4.2.5 Tiempo: Semana 5, 6 y 7. (Semana 8 primer parcial)

4.3 Unidad 3: NORMAS CERTIFICABLES Y SISTEMAS DE GESTIÓN

4.3.1 Objetivo de la unidad:

i) Incorporar requisitos adicionales a los meramente legales como los requisitos para implementar BPM, sistema HACCP y otras normas certificables (ISO /IEC 17025, ISO 22000).

ii) Introducción a Modelos de Producción Orgánica, Certificación en Uruguay, etc.

4.3.2 Listado de contenidos

- Buenas Prácticas de Manufacturas, Sistema de Prerrequisitos HACCP y Plan HACCP (actividades previas y 7 principios). Referencia Codex Alimentarius.
- Alérgenos
- Norma ISO 22000:2018 Sistemas de Gestión de la Inocuidad Alimentaria
- Acreditación de Laboratorio Norma 17025
- Producción Orgánica/ Certificación en Uruguay

4.3.3 Principales actividades: Guía de estudios : HACCP 7 principios aplicados a un caso particular.

4.3.4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Meet, Plataforma Moodle del curso, Laboratorio de Microbiología

4.3.5 Tiempo: Semana 11,12,13 , 14 y 15 (Semana 16 segundo parcial)

V. BIBLIOGRAFÍA

BASICA: Reglamento Bromatológico Nacional, Codex Alimentaruis (GMP, HACCP), Normativa de referencia, Norma UNIT ISO 22000, Norma UNIT ISO 17025, Legislación Nacional y Regional, Decreto Rotulado Frontal, Producción y Certificación Orgánica de alimentos.

Profesor: Lic. Lucía Maidana Sancassano. Documento actualizado:23/08/2021

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Análisis Instrumental			
Ubicación en el Plan de Estudios	Sexto semestre			
Previas	Sin pre-requisito (ingreso TQ) Química Analítica II (ingreso EMS)			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clase por semana	2,2 hs (aula)/ 2,5 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,6	-	0,6	2,5
Carga académica	6 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular: Análisis Instrumental es una Unidad que permite introducir al estudiante principalmente hacia los métodos de separación analítica, específicamente la cromatografía de gases (GC) y de líquidos (HPLC), abordando también la espectroscopía de absorción molecular. Presenta una modalidad de instancias teóricas semanales apoyadas con prácticas de laboratorio. Se trabaja haciendo énfasis en el instrumental presente en el Laboratorio de Análisis Instrumental, permitiendo al estudiante conocer los diversos sistemas de detección convencionales tanto de GC (FID/TCD/ECD/FPD) como de LC (DAD/FLD/RID). A su vez, se introduce en el concepto de espectrometría de masas (MS) y se asocia al acoplamiento con los diferentes sistemas cromatográficos. Adicionalmente, se realiza una aproximación a la validación de metodologías de ensayo.

2.2 Relación con el perfil de egreso: El Licenciado en Análisis Alimentario deberá utilizar los conocimientos adquiridos sobre los principales métodos de separación analítica para desempeñarse adecuadamente en el trabajo de laboratorio con el instrumental específico y a su vez deberá ser capaz de definir las metodologías de análisis que mejor se adapten a las necesidades analíticas existentes.

Se relaciona con la competencias de egreso 1.2 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje: Se pretende brindar al egresado un conocimiento de la relación existente entre los métodos separativos y su aplicación al análisis en la industria de alimentos.

2.4 Contenidos:

I. Muestreo y Criterios Microbiológicos
II. Peligros microbiológicos y su control
III. Control microbiológico del entorno
IV. Control del proceso
V. Microbiología predictiva

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 3):

I. 1er Parcial (mitad de semestre): 25%,
II. 2do Parcial (final de semestre, evaluación global): 35%.
III. Presenta tres instancias prácticas de Laboratorio (20%) y
IV. Evaluación Continua (20%).

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Introducción

4.1.1 Objetivo de la unidad. Brindar al alumno una introducción al análisis instrumental, que conozca la clasificación de instrumentos, el significado de proceso analítico, la clasificación de métodos analíticos, y una aproximación a la calibración de métodos instrumentales.

4.1.2 Listado de contenidos. Introducción a instrumentos, proceso analítico, tipos de métodos analíticos (métodos clásicos e instrumentales). Definiciones de técnica, método, procedimiento, protocolo, Analito, señal, ruido. Calibración de métodos instrumentales (estándar externo, adiciones estándar, estándar interno). Ejercicios.

4.1.3 Principales actividades

Actividad: Ejercicios de Adiciones de estándar y estándar interno

4.1.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC, Pizarra electrónica

4.1.5 Tiempo: Semana N° 1

4.2 Unidad 2: Cromatografía

4.2.1 Objetivo de la unidad: Brindar al alumno conocimiento acerca de las separaciones cromatográficas, la clasificación de los métodos cromatográficos con especial énfasis en la cromatografía de elución en columna y una introducción a la cromatografía de gases (GC).

4.2.2 Listado de contenidos: Introducción a las separaciones cromatográficas, historia. Descripción general y clasificación de métodos cromatográficos. Cromatografía de elución en columna. Cromatogramas. Constantes de distribución, tiempo de retención, factor de selectividad. Teoría cinética de la cromatografía, altura de plato, número de plato, resolución de la columna. Ejercicio. GC, instrumentación, gas carrier, sistema de inyección de muestra, columnas y hornos. Sistemas de detección

4.2.3 Principales actividades

Actividad: Ejercicio de cálculo de parámetros (resolución, número de platos, altura de plato) a partir de cromatograma.

4.2.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC, Pizarra electrónica, columna de GC.

4.2.5 Tiempo: Semana N° 2

4.3 Unidad 3: HPLC

4.3.1 Objetivo de la unidad: Brindar al alumno conocimiento acerca de una técnica analítica muy útil y ampliamente utilizada en química analítica: Cromatografía de líquidos de alta performance (HPLC)

4.3.2 Listado de contenidos: Definición de HPLC. Equipamiento, diagrama de sistema. Reservorio de solvente, tuberías y uniones, sistema de bombeo, sistema de inyección de muestra, columnas, pre-columnas, tipos de rellenos.

4.3.3 Principales actividades

Actividad :

4.3.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC, Pizarra electrónica, columna de HPLC, tubería de HPLC, conectores.

4.3.5 Tiempo: Semana N° 3

4.4 Unidad 4: Detección en HPLC

4.4.1 Objetivo de la unidad: Brindar al alumno el conocimiento acerca de los diferentes sistemas de detección convencional que comúnmente se utilizan en HPLC

4.4.2 Listado de contenidos: Definiciones de ruido y deriva, relación S/N, LOD, LOQ, Rango dinámico, sensibilidad. Historia en la detección en HPLC. Avances en la detección. Características del detector ideal. Técnicas de detección. Detectores de absorción UV/Vis (λ fija, λ variable y DAD). Aplicación. Detector de Fluorescencia (FLD); Aplicación. Detector electroquímico. Detector de conductividad. Detector de índice de refracción (RID); Aplicación. Detector de dispersión de luz (ELSD); Aplicación. Introducción a técnicas híbridas. Espectrómetro de masas (MS); ionización a presión atmosférica (ESI, APCI). Analizadores.

4.4.3 Principales actividades

Actividad: Discusión de videos de detectores DAD, FLD, RID.

4.4.4 Recursos disponibles: : Cañón, proyector, PC, Pizarra electrónica

4.4.5 Tiempo: Semana N° 4

4.5 Unidad 5: Práctica 1 – Determinación de herbicidas en agua mediante HPLC-DAD

4.5.1 Objetivo de la unidad: Brindar al alumno los conceptos necesarios para el correcto uso de un Cromatógrafo de líquidos con detector de arreglo de diodos (HPLC-DAD)

4.5.2 Listado de contenidos: Repaso del diseño instrumental del HPLC del laboratorio. Consideraciones prácticas al momento de preparar fase móvil. Discusión del trabajo con el DAD, ventajas frente a otros detectores UV/Vis. Discusión acerca de metodologías de preparación de muestra para el análisis de residuos de herbicidas en agua.

Ventajas y desventajas de: Inyección directa, Extracción en fase sólida (SPE) y Extracción líquido-líquido (LLE). Análisis de cromatograma y espectros de absorción de diferentes herbicidas. Construcción de curvas de calibración, cuantificación de muestras, identificación de falsos positivos.

4.5.3 Principales actividades
Actividad: Preparación de fase móvil; Purga de HPLC; equilibrio de sistema; preparación de muestra para análisis mediante HPLC.

4.5.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC. Equipamiento de laboratorio
4.5.5 Tiempo: Semana N° 5

4.6 Unidad 6: Ejercicios espectrofotometría
4.6.1 Objetivo de la unidad: Brindar al alumno casos teóricos asociados a determinaciones espectrofotométricas, de forma que se enfrente a diferentes situaciones de cuantificación de analitos. Introducir al uso de planillas Excel.
4.6.2 Listado de contenidos: Ley de Burguer-Beer, cuantificación por calibración externa, adiciones estándar y mediante uso de estándar interno.
4.6.3 Principales actividades: Realización de 5 casos teóricos de determinaciones espectrofotométrica, diagramando los cálculos correspondientes en planillas Excel.
4.6.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC, Pizarra electrónica
4.6.5 Tiempo: Semana N° 6

4.7 Unidad 7: Detección en GC
4.7.1 Objetivo de la unidad: Brindar el conocimiento acerca de los detectores convencionales de cromatografía de gases más comunes y su aplicación a la industria alimenticia.
4.7.2 Listado de contenidos: Aspectos generales en detección. Detector de conductividad térmica (TCD); detector de ionización a la llama (FID); detector de captura de electrones (ECD); detector fotométrico de llama (FPD).
4.7.3 Principales actividades: Presentación y discusión
4.7.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC, Pizarra electrónica
4.7.5 Tiempo: Semana N° 8

4.8 Unidad 8: Práctica 2 - Determinación del contenido porcentual de limoneno en aceite esencial de limón mediante GC-FID
4.8.1 Objetivo de la unidad: Brindar al alumno los conceptos necesarios para el correcto uso de un Cromatógrafo de gases con detector de ionización a la llama (GC-FID). Evaluar la influencia de la temperatura en la separación de una mezcla de compuestos. Utilizar los métodos de estándar interno de calibración directa.
4.8.2 Listado de contenidos: Repaso del diseño instrumental del GC del laboratorio. Consideraciones prácticas para el correcto encendido del instrumental. Utilización de un método previamente generado para el equilibrio del sistema. Generación de secuencia de análisis. Discusión acerca de tratamiento de muestra para el análisis en GC. Concepto de purificación (clean-up) de extractos. Discusión acerca del uso de estándar interno para la cuantificación de analitos.
4.8.3 Principales actividades: Descripción del sistema instrumental. Pasos a seguir para un correcto encendido del sistema. Equilibrio del sistema. Preparación de muestra para el análisis mediante GC. Evaluación y obtención de las mejores condiciones de temperatura para el análisis de los analitos en estudio.
4.8.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC. Equipamiento de laboratorio
4.6.5 Tiempo: Semana N° 9

4.9 Unidad 9: Introducción a la espectrometría de masas
4.9.1 Objetivo de la unidad: Brindar al alumno los conceptos básicos acerca de la espectrometría de masas y su utilización en conjunto con técnicas separativas (GC y HPLC).
4.9.2 Listado de contenidos: Definición de espectrometría de masas, principales usos. Principales componentes de un espectrómetro de masas diagrama del sistema. Espectro de masas, fragmentos, pico base, ión molecular, picos isotópicos. Sistemas de introducción de muestras, acoplamiento con HPLC y GC. Fuentes de ionización en GC (impacto electrónico e ionización química). Fuentes de ionización para HPLC (Ionización a presión atmosférica). Ventajas y desventajas. Analizadores (cuadrupolo, tiempo de vuelo). Concepto de resolución. Modos de trabajo (Full scan y SIM). Ejemplo de aplicación de GC-MS en alimentos.
4.9.3 Principales actividades: Presentación de videos y discusión sobre las diferentes fuentes de ionización, sus ventajas y desventajas.
4.9.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC, Pizarra electrónica
4.9.5 Tiempo: Semana N° 10 y 11

4.10 Unidad 10: LC-MS/MS (QqQ)

4.10.1 Objetivo de la unidad: Introducción al alumno en el uso de cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas tándem aplicado al análisis alimentario.
4.10.2 Listado de contenidos: Repaso de espectrometría de masas. Diagrama de sistema. Esquema de analizador de tipo triple cuadrupolo. Modos de operación de un QqQ (SRM, Product Ion, Precursor Ion, Neutral Loss). Análisis de contaminantes orgánicos en almentos. Optimización de compuestos mediante infusión directa.
4.10.3 Principales actividades: Presentación de videos y discusión de artículos científicos.
4.10.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC, Pizarra electrónica
4.10.5 Tiempo: Semana N° 12 y 13

4.11 Unidad 11: Práctica 3 – Determinación del contenido porcentual de etanol en cerveza mediante GC-FID
4.11.1 Objetivo de la unidad: Afianzar los conocimientos relativos al uso de un GC acoplado a un detector FID. Determinar el contenido de etanol en una muestra de cerveza mediante extracción líquido-líquido utilizando los métodos de adiciones de estándar y de calibración externa. Introducir al alumno en el concepto de efecto matriz. Evaluación del efecto matriz a partir de las curvas de calibración correspondientes.
4.11.2 Listado de contenidos: Repaso del diseño instrumental del GC del laboratorio. Diferentes métodos de extracción para muestras líquidas. Cuantificación de analitos mediante los métodos de adiciones de estándar y de calibración externa. Consideraciones prácticas para la Extracción líquido-líquido. Concepto de efecto matriz y su importancia en la cuantificación.
4.11.3 Principales actividades: Descripción del sistema instrumental. Encendido de GC. Generación de secuencia de inyección. Preparación de la muestra en estudio para el análisis mediante GC. Evaluación de efecto matriz a partir de curvas de calibración.
4.11.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC. Instrumental de laboratorio
4.11.5 Tiempo: Semana N° 14

4.12 Unidad 12: Validación de metodologías
4.12.1 Objetivo de la unidad: Brindar al alumno el concepto de validación y su importancia en las determinaciones analíticas.
4.12.2 Listado de contenidos: definiciones de validación, Por qué, cómo y cuándo validar un método analítico. Cifras de mérito: Precisión, Especificidad, Veracidad, límite de detección, límite de cuantificación, sensibilidad, linealidad y rango. Evaluación de las diferentes cifras de méritos. Guías internacionales de validación de métodos analíticos.
4.12.3 Principales actividades: Discusión acerca de validación de métodos en la industria de alimentos. Discusión de artículos científicos.
4.12.4 Recursos disponibles: Cañón, proyector, PC, pizarra electrónica.
4.12.5 Tiempo: Semana N° 15

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:
Principios de análisis instrumental; Douglas A. Skoog, F. James Holler y Stanley R. Crouch; 6ta Ed.

COMPLEMENTARIA:
Introduction to Modern Liquid Chromatography; Lloyd R. Snyder, Wiley, 3era Ed., 2010
Comprehensive Analytical Chemistry, Elsevier
http://www.chromatography-online.org
http://www.chromatographyonline.com
Guía Santé

Profesor: Msc Qco. Marcos Colazzo, documento actualizado 30/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	TECNOLOGÍAS DE LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS I			
Ubicación en el Plan de Estudios	SEXTO SEMESTRE			
Previas	QUÍMICA DE ALIMENTOS - ANALISIS MICROBIOLOGICO DE ALIMENTOS			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	2,5 hs (aula)/ 4,6 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,7	0,4	0,4	4,6
Carga académica	7 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

La unidad aborda la conservación de alimentos que permiten alargar su vida útil y sus nutrientes, basándose en los métodos tradicionales de conservación por calor, bajas temperaturas y reducción de agua. Se trata de aprender a incorporar estas tecnologías en los procesos o en el asesoramiento a productores de alimentos.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional y su actividad diaria debe poder evaluar los diferentes métodos de conservación de alimentos para extender su vida útil, aplicando medidas para mitigar el deterioro. Los conocimientos adquiridos en el curso buscan facultar al egresado para tomar decisiones en la producción de alimentos inocuos teniendo en cuenta tanto la materia prima, la matriz alimentaria con la que trabaja y el equipamiento que dispone para ello .

Se relaciona con las competencias de egreso 1.3 1.4 2.1 y 4.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Conocer las causas del deterioro de los alimentos, relacionarlas con su composición intrínseca y variables del entorno que influyen.

Desarrollar la capacidad de elección entre diferentes procedimientos de conservación tradicionales y condiciones de proceso aplicado a cada alimento para aumentar la vida útil y mantener las condiciones establecidas por calidad.

Conocer el funcionamiento de los equipos básicos para métodos de conservación.

Obtener las herramientas para evaluar y tomar acciones eficientes, económicamente viables y garantizando la salud del consumidor, conociendo los recursos que se utilizan para los procesos tradicionales de conservación en alimentos.

2.4 Contenidos:

i) Fundamentos de la conservación,
ii) Conservación por Calor
iii) Conservación por bajas temperaturas
iv) Conservación por Reducción de agua

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 2):

i) Evaluación continua (Ponderación 40%)

a. Asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. Profundizar y ampliar los conocimientos mediante la realización.(Ponderación 15%)

b. Asistir a las actividades prácticas en forma presencial o práctico virtual a tiempo real, con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 15%)

c. Asistir a la visita a planta para reconocimiento del equipamiento específico. Realización y entrega grupal de informe. (Ponderación 10%)

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas en el Primer Parcial (Ponderación 30%)

iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas en el Segundo Parcial (Ponderación 30%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Fundamentos de conservación

4.1.1 Objetivo habilitante de la unidad: Exponer las características fundamentales para la utilización de diferentes métodos para la conservación de alimentos

4.1.2 Listado de contenidos

a. Origen, causas y posibles alteraciones
b. Cinética y vida útil
c. Factores que influyen y parámetros en los que se basan los métodos industriales
d. Cinética de destrucción de MO - Fundamentos

4.1.3 Recursos disponibles: Pizarra, plataforma moodle del curso, adobe connect, meet, presentación ppt.

4.1.4 Tiempo: Semana N° 1, 2, 3.

4.2 Unidad 2: Conservación por Calor

4.2.1 Objetivo habilitante de la unidad: Estudiar las características de los métodos de conservación por calor, detallando las variables y equipamiento del proceso. Evaluar la destrucción de microorganismos vs destrucción de constituyentes alimentarios.

4.2.2 Listado de contenidos

a. Objetivos y fundamentos.
b. Acción sobre constituyentes alimentarios
c. Esterilización, Pasteurización y cocción.

4.2.3 Recursos disponibles: Pizarra, plataforma moodle del curso, adobe connect, meet, presentación ppt.

4.2.4 Tiempo: Semana N° 4, 5, 6.

4.3 Unidad 3: Conservación por Frío

4.3.1 Objetivo habilitante de la unidad: Estudiar y evaluar las variables de la conservación por bajas temperaturas, el equipamiento para la refrigeración industrial y comparar los métodos entre ellos

4.3.2 Listado de contenidos

a. Refrigeración. Modificaciones químicas, físicas y biológicas.
b. Congelación. Modificaciones químicas, físicas y biológicas
c. Equipos de congelación
d. Ciclo de refrigeración. Sistemas mecánicos y criogénicos

4.3.4 Recursos disponibles: Pizarra, video, plataforma moodle del curso, adobe connect, mee, presentación ppt.

4.2.5 Tiempo: Semana N° 7, 8, 9.

4.4 Unidad 4: Conservación por reducción de agua.
4.4.1 Objetivo habilitante de la unidad: Presentar los principales alimentos obtenidos a partir de los métodos de reducción de agua, aspectos básicos del proceso de producción a nivel industrial y evaluación de calidad de los mismos.

4.4.2 Listado de contenidos

a. Fundamentos.
b. Modificaciones previas y postsecado.
c. Secado - Sistemas de deshidratación
d. Concentración. Liofilización.

4.4.4 Recursos disponibles: Pizarra, video, plataforma moodle del curso, adobe connect, mee, presentación ppt.

4.4.5 Tiempo: Semana N° 10,11,12.

4.4.6 Actividad laboratorio: Liofilización y reconstitución de un alimento. (2 prácticos). Semana 13,14.

4.5 Unidad 4: Integración de métodos de conservación. Visita a planta.

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA: A.Casp y J.April, "Procesos de Conservación de Alimentos"

COMPLEMENTARIA:

Pedro Fito Maupoey, "Deshidratación de productos Agrícolas Secado por Aire Caliente"

Dr.Erich Luch, "Conservación Química de alimentos"

Gustavo Barbosa-Cánovas, "Conservación no térmica de alimentos"

Antonio Morata Barrado, 2da Edición "Nuevas Tecnologías de Conservación de Alimentos"

Profesora: Ing. Alim. Patricia Benia, documento actualizado 30/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario plan 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	BIOESTADÍSTICA			
Ubicación en el Plan de Estudios	SEXTO SEMESTRE			
Previas	ESTADÍSTICA APLICADA, CÁLCULO I, CÁLCULO II			
Carácter	OBLIGATORIA			
Horas de clase por semana	2 hs (aula)/ 2 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1	1	0	2
Carga académica	5 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso de Bioestadística es un curso teórico/práctico cuyo contenido busca que el estudiante comprenda y pueda aplicar los principios de diseño experimental en la planificación de experimentos, así como los métodos estadísticos apropiados para el análisis de datos experimentales.

2.2 Relación con el perfil de egreso

La unidad curricular pretende generar un vínculo entre la aplicación de técnicas de laboratorio o la implementación de innovaciones o de nuevos procesos en el área alimentaria, con métodos estadísticos que sirvan para planificarlos o evaluarlos. Dichos métodos involucran la fase de diseño experimental, o la fase de análisis cuantitativo e interpretación de datos experimentales.

Se relaciona principalmente con las competencias de egreso 1.4, 2.1 y 2.2

2.3 Objetivos de aprendizaje

El objetivo del curso es que los estudiantes logren entender el fundamento de los métodos experimentales, y adquieran dominio práctico adecuado de herramientas estadísticas básicas utilizadas en control de calidad de productos, análisis y experimentos en laboratorio, y estudios de eficacia y eficiencia relacionadas con procesos tecnológicos. En particular se busca que los estudiantes sean capaces de realizar con adecuada solvencia la planificación de experimentos aplicando los principios básicos necesarios para tal fin, poder efectuar el análisis estadístico de datos experimentales, usar adecuadamente tablas de las distribuciones que se requieran (normal estándar, t, χ^2, F, Tukey y Dunnet), y poder usar programas informáticos de uso extendido con aplicaciones estadísticas.

2.4 Contenidos:

- Inferencia estadística
- Experimentación
- Correlación y regresión
- Introducción al análisis estadístico de variables no gaussianas.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 2)

i) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados - Primer Parcial 30 %

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados - Segundo Parcial 30 %

iii) Participar de las clases teóricas demostrando participación activa. Cumplimiento en tiempo y forma de las actividades asignadas durante la clase (individual o en grupo) y actividades definidas para realizar asincrónicas en la semana. Evaluación Continua 40 %

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: INFERENCIA ESTADÍSTICA (Repaso de Estadística Aplicada)

4.1.1 Objetivo de la unidad: El objetivo de la unidad es la puesta a punto del concepto de prueba de hipótesis y la incertidumbre asociada al proceso de toma de decisiones estadísticas. El objetivo es también comenzar a usar herramientas computacionales para realizar el análisis estadístico de los datos, así como aprender de sus limitaciones.

4.1.2 Listado de contenidos

Pruebas de hipótesis.
- Concepto de prueba de hipótesis.
- Tipos de error en una prueba de hipótesis.
- Pruebas para una media y para diferencias de dos medias de muestras independientes.
- Prueba de hipótesis para una diferencia de medias de muestras no independientes.

4.1.3 Principales actividades
Teórico-prácticos en 2 clases (4 hs) usando ejemplos de interés en la materia

4.1.4 Recursos disponibles: Proyector, pizarra electrónica, computadoras con planilla electrónica y software estadístico

4.1.5 Tiempo: 2 semanas

4.2 Unidad 2: EXPERIMENTACIÓN

4.2.1 Objetivo de la unidad: El estudiante deberá aprender a usar la herramienta de experimentación en ciencias biológicas como medio para poder hacer inferencias estadísticas válidas. Deberá aprender a usar los principios de diseño experimental con el objetivo de poder planificar experimentos válidos. Deberá aprender los diferentes componentes que hay en un experimento como ser unidades experimentales, tratamientos, factores, bloques, etc. Deberá aprender los principales diseños experimentales. Deberá aprender a analizar estadísticamente los datos experimentales y a interpretar los resultados de los análisis estadísticos en forma correcta. El análisis de los datos experimentales se hará básicamente usando algún software estadístico.

4.2.2 Listado de contenidos
- Experimentación.
  - Principios básicos de diseño experimental.
  - Diseño completamente al azar, diseño en bloques completos al azar, diseño en Cuadro Latino.
  - La técnica del análisis de varianza para el análisis de datos experimentales.
  - Supuestos para el correcto uso de la técnica.
  - Transformaciones de datos.

- Técnicas de comparación de medias en el análisis de datos experimentales.
  - LSD de Fisher
  - Tukey
  - SNK
  - Dunnett
  - Contrastes ortogonales.

- Experimentos con arreglo factorial de tratamientos
  - Concepto de interacción.
  - Estudio de las interacciones entre factores. Pruebas de comparación de medias para el estudio de la interacción.
  - Variaciones de los experimentos con arreglo factorial (confundimiento, factoriales fraccionarios)

- Experimentos con submuestreo y experimentos en parcelas divididas
  - Concepto de múltiples errores experimentales
  - Pruebas de hipótesis apropiadas de cada factor experimental.

4.2.3 Principales actividades
Teórico-prácticos en 9 clases (18 hs) usando ejemplos de interés en la materia.

4.2.4 Recursos disponibles: Proyector, pizarra electrónica, computadoras con planilla electrónica y software estadístico

4.2.5 Tiempo: 9 semanas

4.3 Unidad 3: CORRELACIÓN Y REGRESIÓN

4.3.1 Objetivo de la unidad: El estudiante deberá entender y aprender a usar herramientas estadísticas para el estudio de las asociaciones entre variables aleatorias y las relaciones funcionales entre variables aleatorias y una o más variables predictoras.

4.3.2 Listado de contenidos
- Correlación lineal de Pearson y de Spearman.
- Regresión lineal simple y regresión lineal de segundo orden.
- La técnica del análisis de varianza para la regresión. Falta de ajuste y error puro.
- Regresión múltiple. Métodos de selección del mejor modelo (selección forward, backward, stepwise, todas las ecuaciones posibles)

4.3.3 Principales actividades
Teórico prácticos en 2 clase (4 hs) usando ejemplos de interés en la materia

4.3.4 Recursos disponibles: Proyector, pizarra electrónica, computadoras con planilla electrónica y software estadístico

4.3.5 Tiempo: 2 semanas

4.4 Unidad 4: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE VARIABLES NO GAUSSIANAS

4.4.1 Objetivo de la unidad: El estudiante deberá entender cuándo las herramientas de análisis estadístico para variables gaussianas no son aplicables y cuáles son las posibles soluciones del análisis de datos experimentales en esos casos.

4.4.2 Listado de contenidos
- Consecuencias de la violación de los supuestos del análisis de varianza
- Métodos no paramétricos
- Modelos lineales generalizados

4.4.3 Principales actividades
Teórico prácticos en 1 clase (2 hs) usando ejemplos de interés en la materia

4.4.4 Recursos disponibles: Proyector, pizarra electrónica, computadoras con planilla electrónica y software estadístico

4.4.5 Tiempo: 1 semanas

V. BIBLIOGRAFÍA
BÁSICA: • Montgomery.Diseño y análisis de experimentos. 2004. 2da Ed. • Steel y Torrie. Bioestadística. Principios y procedimientos. 2da Ed. • Di Rienzo et al. Estadística para las ciencias agropecuarias. 2009. 7ma Ed. (Edición electrónica)
Profesor(a) informante: OSCAR BENTANCUR. Documento actualizado 23/08/2021

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I: IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Operaciones Unitarias I			
Ubicación en el Plan de Estudios	Sexto Semestre			
Previas	Procesos Industriales II, Introducción a los Servicios Industriales			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clase por semana	3,5 hs (aula) / 4,4 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,7	1,0	0,9	4,4
Carga académica	9 créditos			

II: DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 **Presentación de la Unidad Curricular:** En esta unidad curricular se procura que el estudiante tenga un primer acercamiento al trabajo en la industria, conozca modelos matemáticos que describan fenómenos físicos, y que obtenga las herramientas necesarias para trabajar y mejorar dichos modelos, o crear nuevos.

2.2 **Relación con el perfil de egreso:** colabora en la capacidad de diseño y optimización de procesos productivos. Provee conocimiento y brinda mecanismos de entendimiento e interpretación sobre dichos procesos.

Se relaciona con las competencias del perfil de egreso 1.4, 2.1, 4.3.

2.3 **Objetivos de aprendizaje:**

Tras la finalización de la unidad, el estudiante se espera que posea la siguiente serie de conocimientos y habilidades:

- Conocer las características más importantes de los procesos de la industria alimentaria, identificando las materias primas, los procesos, equipamientos, productos finales, subproductos y los servicios vinculados a las mismas.
- Resolver problemas de cálculo, que incluyen el uso de conceptos integradores y propiedades que se utilizan en la práctica para el dimensionamiento de equipos, la selección de equipos o la evaluación de la eficiencia de los procesos.
- Aprender a manejar fuentes de información para la obtención de propiedades fisicoquímicas, termodinámicas, o características de equipamiento para la evaluación de procesos y equipos como handbooks, manuales técnicos, catálogos de equipamientos, etc.

2.4 **Contenidos:**

La unidad procura reafirmar e integrar los conceptos incorporados en Procesos y Servicios Industriales, así como las disciplinas científicas básicas: matemática, física, química y fisicoquímica.

III: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 3):

i) Primer Parcial - 25 %
ii) Segundo Parcial - 35 %
iii) Evaluación Continua - 20 %
iv) Laboratorio – 20%

IV: TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Principios de Transferencia de Momento lineal y balances globales

4.1.1 Objetivo habilitante de la unidad: Introducir al estudiante en la mecánica de fluidos. Comprender las variables que rigen el comportamiento de los fluidos. Conocer el funcionamiento de las bombas de fluidos. Comprender los principios del transporte de fluidos.

4.1.2 Listado de contenidos

A. **Estática de fluidos**
B. **Ecuación general de transporte molecular**
C. **Viscosidad**
D. **Tipo de flujo y Número de Reynolds**
E. **Balance total de masa y ecuación de continuidad**
F. **Balance global de energía**
G. **Balance global de energía mecánica**
H. **Balance general de momento lineal**
I. **Ecuaciones de diseño para flujo laminar y turbulento**
J. **Bombas**

4.1.3 Recursos disponibles: Pizarra Electrónica, Proyector, PC, Plataforma Virtual, Laboratorio de Operaciones Unitarias

4.1.4 Tiempo: Seis clases (6)

4.2 Unidad 2: Mezcla y Agitación

4.2.1 Objetivo habilitante de la unidad: Comprender el mecanismo de la agitación, y su diferenciación con el concepto de mezcla. Tener un entendimiento básico de los principios que rigen este proceso y las ecuaciones que lo describen. Tener la capacidad para dimensionar agitadores en base al tipo o nivel de agitación o mezcla que se busque.

4.2.2 Listado de contenidos

A. **Diferenciación entre agitación y mezcla**
B. **Tipos de impulsores**
C. **Patrones de flujo**
D. **Velocidad de circulación**
E. **Consumo de potencia**
F. **Mezcla de líquidos miscibles**
G. **Suspensión de partículas sólidas**

4.2.3 Recursos disponibles: Pizarra Electrónica, Proyector, PC, Plataforma Virtual, Equipo de Mezcla Líquido/Sólido Edibon (EMLS)

4.2.4 Tiempo: Dos clases (2)

4.3 Unidad 3: Principios de Transferencia de Calor en Estado Estacionario

4.3.1 Objetivo habilitante de la unidad: Introducir al estudiante en la transferencia de calor. Comprender las variables que rigen el comportamiento del calor y la temperatura. Conocer las ecuaciones que rigen los distintos métodos de transferencia de calor, y cómo operar con ellas.

4.3.2 Listado de contenidos

A. Mecanismos de transferencia de calor

B. Transferencia de calor por conducción

a. Conductividad
b. Conducción en serie
c. Conducción en paralelo

C. Transferencia de calor por convección

a. Convección natural
b. Convección forzada
c. Coeficiente de transferencia de calor por convección
d. Número de Nusselt
e. Número de Prandtl
f. Número de Grashof
g. Ecuaciones empíricas para la transferencia de calor por convección

D. Coeficiente global de transferencia de calor

E. Transferencia de calor por combinación de distintos métodos

4.3.3 Recursos disponibles: Pizarra Electrónica, Proyector, PC, Plataforma Virtual, Módulo de Conducción de Calor Lineal Edibon (TXC/CL), Módulo de Conductividad Térmica para Líquidos y Gases (TXC/LG)

4.3.4 Tiempo: Seis clases (6)

V: BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

Geankoplis, C. J. (1983). *Transport Processes and Unit Operations (Allyn and Bacon series in engineering)* (2nd ed.). Longman Higher Education.

COMPLEMENTARIA:

McCabe, W.L., Smith, J.C. & Harriot, P. (1999), *Operaciones Unitarias en Ingeniería Química*, Mc Graw Hill Book Co.

Perry, G. (2021). *Perry's Chemical Engineers Handbook* (8.ª ed.). MCGRAW HILL EDUCATION.

Bird, B. R., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (2006). *Transport Phenomena* (2 Revised ed.). John Wiley & Sons Inc.

Singh, R. P. (2009). *Introducción a la ingeniería de los alimentos*. Acribia, S.A.

Profesores: Ing. Quím. Miqueas Abraham (Encargado), Lic. Julio Ponce (Inicio), documento actualizado 09/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario Plan 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Biotecnología en los Alimentos			
Ubicación en el Plan de Estudios	Séptimo semestre			
Previas	Nutrición Humana Análisis Microbiológicos de los Alimentos Química de los Alimentos			
Carácter	Obligatorio			
Horas de clase por semana	2,3 hs (aula)/ 3,3 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,75	0,0	0,5	3,3
Carga académica	6 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

Esta unidad introduce al estudiante en una primera aproximación en el mundo de la biotecnología. Esta unidad nos ayuda a comprender los avances de la nueva Biotecnología molecular con conceptos básicos sobre el material genético de los seres vivos, desde el ADN hasta la síntesis de proteínas. Por medio de las tecnologías modernas, se puede detectar cambios involucrados con la Ingeniería Genética. Detección y cuantificación de OGM. Y conocimiento actual de la legislación de etiquetado a nivel nacional y departamental.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El contenido de esta asignatura aporta al perfil del egresado las bases para comprender estudios más avanzados y de importancia actual de esta ciencia. El conocimiento de los procesos que involucran los seres vivos, la incorporación de conocimientos relacionados a la genética molecular, así como las herramientas y equipamiento utilizado para diseñar, detectar y cuantificar OGM. Contribuirá a generar en el egresado las capacidades necesarias para la evaluación, desarrollo e innovación de nuevos productos alimentarios dirigidos a un espectro cada vez más amplio de consumidores.

Se relaciona principalmente con las competencias de egreso 1.2, 1.3, 4.2

2.3 Objetivos de aprendizaje: formar estudiantes con capacidad de investigar, discutir y asesorar a industrias y/o colegas siendo capaces de aportar conocimientos básicos de diseño y detección de OGM en el laboratorio y correcta rotulación.

2.4 Contenidos:

i) Conocer la evolución del uso de las tecnologías a lo largo de la historia.
ii) Incorporar los conceptos de estructura y función del ADN, genes y genomas.
iv) Dominar el Dogma central de Biología Molecular. Transcripción a ARN y traducción a proteínas.
v) Conocer la definición y aplicaciones de Ingeniería Genética. Manipulación de genes.
vi) Obtener conocimientos básicos sobre los métodos de laboratorio y las técnicas moleculares para detección de OGM.
vii) Incorporar conocimientos sobre la Biotecnología en la agricultura, plantas transgénicas y Biotecnología en la ganadería, animales transgénicos.

viii) Normas y legislación de etiquetado a nivel nacional.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 2)

i) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas planteados en el Primer Parcial - Primer Parcial 30 %

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas planteados en el Primer Parcial - Segundo Parcial 30 %

iii) Participar de las clases teóricas demostrando participación activa. Cumplimiento en tiempo y forma de las actividades asignadas durante la clase (individual o en grupo) y actividades definidas para realizar asincrónicas. Evaluación Continua 40 %

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Introducción e Historia de las Biotecnologías.
4.1.1 Objetivo de la unidad: Conocimiento de la historia, usos e importancia de la herramienta en distintos ámbitos.
Primer contacto con léxico utilizado en biotecnología, más específicamente en Ingeniería genética
4.1.2 Listado de contenidos
Qué es biotecnología
Historia de biotecnología tradicional vs biotecnología moderna
Conceptos básicos Dogma central de la Biología Molecular
4.1.3 Principales actividades
Actividad : debate de qué es biotecnología en alimentos
4.1.4 Recursos disponibles: PC, Zoom, internet, Plataforma Moodle del curso.
4.1.5 Tiempo: 2 hs

4.2 Unidad 2: ADN y duplicación
4.2.1 Objetivo de la unidad: conocer la estructura de ADN, importancia, función. Cómo es y para qué sirve la replicación del material genético.
4.2.2 Listado de contenidos
Descubrimiento del ADN
Estructura del ADN
Duplicación
4.2.3 Principales actividades
Actividad : preguntas y discusión
4.2.4 Recursos disponibles: PC, Zoom, internet, Plataforma Moodle del curso.
4.2.5 Tiempo: 2 hs

4.3 Unidad 3: ARN y proteínas
4.3.1 Objetivo de la unidad: seguir el dogma central de la biología molecular, como la información genética se traduce en proteínas. Y conocer la importancia de las mutaciones en cada etapa.
4.3.2 Listado de contenidos
ARN
Transcripción
Traducción
Proteínas
Mutaciones
4.3.3 Principales actividades
Actividad: ejemplos reales.

4.3.4 Recursos disponibles: PC, Zoom, internet, Plataforma Moodle del curso.
4.3.5 Tiempo: 4 hs

4.4 Unidad 4: Genes y genomas
4.4.1 Objetivo de la unidad: importancia de los genes y noción de diferentes ploidias en vegetales
4.4.2 Listado de contenidos
Compactación de cromosomas
Loci de genes
Estructura del gen
Variaciones cromosómicas estructurales
Variaciones cromosómicas numéricas
Ejemplos de poliploides en vegetales
4.4.3 Principales actividades
Actividad: discusión grupal
4.4.4 Recursos disponibles: PC, Zoom, internet, Plataforma Moodle del curso.
4.4.5 Tiempo: 2 hs

Unidad 5: Ingeniería Genética
4.5.1 Objetivo de la unidad: conceptos básicos de formación de OGM
4.5.2 Listado de contenidos
Tipos de transferencia de material genético
Herramientas para manipulación genética (ER, vectores)
ADN recombinante, diseño de cassette
Transformación y evaluación
Eventos
Aplicaciones de IG en alimentos y ejemplos reales
4.5.3 Principales actividades
Actividad: explicación por medio de distintos medios.
4.5.4 Recursos disponibles: PC, Zoom, internet, Plataforma Moodle del curso.
4.5.5 Tiempo: 4 hs

Unidad 6: Técnicas moleculares
4.6.1 Objetivo de la unidad: métodos de detección de OGM y manejo de PCR en tiempo real.
4.6.2 Listado de contenidos
Southern blot y northern blot
Elisa
PCR en tiempo final
Electroforesis
Secuenciación
PCR en tiempo real
4.6.3 Principales actividades
Actividad en laboratorio: extracción de ADN de matriz alimentaria, detección y cuantificación de OGM por qPCR
4.6.4 Recursos disponibles: PC, Zoom, internet, Plataforma Moodle del curso.
4.6.5 Tiempo: 6 hs

Unidad 7: Alimentos transgénicos
4.7.1 Objetivo de la unidad: conocer alimentos que puedan contener OGM o derivados de estos.
4.7.2 Listado de contenidos
Soja RR
Maíz Bt
Alimentos con ingredientes derivados de OGM
4.7.3 Principales actividades
Actividad: discusión y puesta a punto
4.7.4 Recursos disponibles: PC, Zoom, internet, Plataforma Moodle del curso.
4.7.5 Tiempo: 2 hs

Unidad 8: Legislación
4.8.1 Objetivo de la unidad: realidad nacional y departamental actual sobre el etiquetado
4.8.2 Listado de contenidos
Eventos autorizados en Uruguay
Decreto
Símbolo
4.8.3 Principales actividades
Actividad: discusión general y discusión grupal de caso real
4.8.4 Recursos disponibles: PC, Zoom, internet, Plataforma Moodle del curso.
4.8.5 Tiempo: 2 hs

V. BIBLIOGRAFÍA

- Conceptos básicos de Genética. Anthony Griffiths 7ma Ed.
- Decreto 353-008 Creación
- Resolución Nº 722/18
- Formulario: Solicitud de autorización para la introducción, uso y manipulación de organismos vegetales genéticamente modificados (OVGM)
- Decreto Nº 34.901 (Montevideo)
- Decreto Nº 7362/2016 (Paysandú)

Profesor: Liq Bioq. (MSc) María Pía Grignola

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	TECNOLOGÍAS DE LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS II			
Ubicación en el Plan de Estudios	SÉPTIMO SEMESTRE			
Previas	TECNOLOGÍAS DE LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS I			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	2,6 hs (aula)/4,1 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,4	0,3	0,9	4,1
Carga académica	6 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

La unidad aborda los avances cientfficos tecnológicos sobre la conservación de alimentos que permiten alargar su vida útil y preservar sus nutrientes, basándose en los métodos no tradicionales de conservación. Se verán la aplicación de altas presiones, irradiación, ultrasonido, aplicación de campos electromagnéticos, entre otros. Se trata de aprender a incorporar estas tecnologías en los procesos o en el asesoramiento a productores de alimentos. Se aborda la fermentación como un método de conservación.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional y su actividad diaria debe poder evaluar los diferentes métodos de conservación de alimentos para extender su vida útil, aplicando medidas para mitigar el deterioro. Los conocimientos adquiridos en el curso buscan facultar al egresado para tomar decisiones en la producción de alimentos inocuos teniendo en cuenta tanto la materia prima, la matriz alimentaria con la que trabaja y el equipamiento que dispone para ello.

Se relaciona con las competencias de egreso 1.3 1.4 2.1 y 4.3 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Conocer los métodos emergentes, novedosos y modernos de la conservación de alimentos.

Conocer la fermentación de alimentos y el uso de levaduras y otros microorganismos. Ejemplos tradicionales Pan y Yogur.

Desarrollar la capacidad de elección entre diferentes procedimientos de conservación no tradicionales y condiciones de proceso aplicado a cada alimento para aumentar la vida útil y mantener las condiciones establecidas por calidad.

Conocer el funcionamiento de los equipos de los métodos emergentes de conservación.

Obtener las herramientas para evaluar y tomar acciones eficientes, económicamente viables y garantizando la salud del consumidor, conociendo los recursos que se utilizan para los procesos tradicionales y no tradicionales de conservación en alimentos.

2.4 Contenidos:

i) Conservación por métodos biológicos – Fermentación

ii) Separación por membranas

iii) Tecnologías emergentes

iii.1 Altas presiones

iii.2 Campos eléctricos pulsantes de alta densidad

iii.3 Pulsos luminosos

iii.4 Irradiación

iv) Productos Químicos y Bioquímicos utilizados en la conservación (Biopreservación).

v) Envases y atmósferas modificadas/controladas

vi) Nuevos métodos a nivel mundial

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 2):

i) Evaluación continua (ponderación 40%)

a. Asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. Profundizar y ampliar los conocimientos mediante la realización.(Ponderación 10%)

b. Asistir a las actividades prácticas en forma presencial o práctico virtual a tiempo real, con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 10%)

c. Asistir a la visita a planta para reconocimiento del equipamiento específico. Realización y entrega grupal de informe. (Ponderación 10%)

d. Participar de un taller exponiendo un método de conservación y entregando informe grupal. (Ponderación 10%)

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas en el Primer Parcial (Ponderación 30%)

iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas en el Segundo Parcial (Ponderación 30%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Conservación por métodos biológicos

4.1.1 Objetivo habilitante de la unidad: Exponer las características fundamentales para la utilización de la fermentación como método para la conservación de alimentos.

4.1.2 Listado de contenidos

a. Introducción
b. Microorganismos de importancia a nivel industrial
c. El proceso de Fermentación
d. Tipo de Fermentaciones
e. Aplicación en la industria, fermentación láctica.

4.1.3 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, moodle del curso, adobe connect, meet.

4.1.4 Tiempo: Semana 1, 2, 3 y 4

4.1.5 Actividades: Recuento de levaduras en microscopio; Practica factores de estrés de las levaduras. Semana 5 y 6

4.2 Unidad 2: Separación por membranas

4.2.1 Objetivo habilitante de la unidad: Estudiar los detalles del uso de diferentes tipos de membranas para la conservación y el equipamiento del proceso

4.2.2 Listado de contenidos

a. Fundamentos
b. Principio de separación
c. Procesos de filtración
d. Concentración, pasteurización, versatilidad de usos.
e. Membranas, materiales, cartuchos.
f. Tipo y Calidad de los alimentos en las separaciones

4.2.4 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, videos.

4.2.5 Tiempo: Semana 7

4.3 Unidad 3 Tecnologías emergentes

4.3.1 Objetivo habilitante de la unidad: Presentar los principales alimentos obtenidos a partir del método de altas presiones, campos eléctricos y magnéticos, pulsos luminosos e irradiación; y estudiar la producción a nivel industrial y evaluación de calidad de los mismos.

4.3.2 Listado de contenidos

a. Altas presiones
    a. Descripción del proceso
    b. Presurización de los alimentos
b. Campos eléctricos pulsantes de alta intensidad
c. Campos magnéticos oscilantes
d. Pulsos luminosos
e. Irradiación

4.3.4 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, adobe connect.

4.3.5 Tiempo: Semana 8, 9 y 10

4.4 Unidad 4 Productos químicos y bioquímicos utilizados

4.4.1 Objetivo habilitante de la unidad: Presentar los principales productos químicos y bioquímicos llamados conservantes y mejoradores del tiempo de vida útil, así como también las ventajas y desventajas de su uso.

4.4.2 Listado de contenidos

a. Sustancias antimicrobianas naturales
b. Productos químicos antimicrobianos
c. Productos qimicos multifuncionales

4.4.4 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, adobeconnect.

4.4.5 Tiempo: Semana 11, 12 y 13

4.5 Unidad 5 Envases y atmósferas modificadas/controladas

4.4.1 Objetivo habilitante de la unidad: Evaluar los diferentes tipos de envases, materiales, formas y empaque de los alimentos y las atmósferas para retrasar su descomposición

4.4.2 Listado de contenidos

a. Envases tradicionales
b. Envases inteligentes

c. Atmosferas controladas
d. Atmosferas modificadas

4.4.4 Recursos disponibles: Cañón, Pizarra, adobeconnect.

4.4.5 Tiempo: Semana 14

4.4.6 **Unidad 5: Integración de métodos de conservación. Prácticas.**

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA: Antonio Morata Barrado, 2da Edición "Nuevas Tecnologías de Conservación de Alimentos"

COMPLEMENTARIA:

A.Casp y J.April, "Procesos de Conservación de Alimentos"

Pedro Fito Maupoey, "Deshidratación de productos Agrícolas Secado por Aire Caliente"

Dr.Erich Luch, "Conservación Química de alimentos"

Gustavo Barbosa-Cánovas, "Conservación no térmica de alimentos"

Profesora: Ing. Alim. Patricia Benia , documento actualizado 30/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I: IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	Operaciones Unitarias II			
Ubicación en el Plan de Estudios	Séptimo Semestre			
Previas	Operaciones Unitarias I			
Carácter	Obligatoria			
Horas de clase por semana	3,5 hs (aula) / 4,4 hs (autónomas)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,7	1,0	0,9	4,4
Carga académica	9 créditos			

II: DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular: En esta unidad curricular se pretende que el estudiante se adentre más profundamente en los procesos industriales de transformación de alimentos. Se espera que el estudiante pueda manipular una variedad de operaciones unitarias que le permitan desenvolverse con facilidad y extrapolar conocimientos a nuevas situaciones.

2.2 Relación con el perfil de egreso: colabora en la capacidad de diseño y optimización de procesos productivos. Provee conocimiento y brinda mecanismos de entendimiento e interpretación sobre dichos procesos.

Se relaciona con las competencias de egreso 1.4, 2.1 y 4.3.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Después de completar el módulo del curso, los estudiantes deberán tener un claro entendimiento de las operaciones unitarias que se dictan, pudiendo identificar las diferentes etapas y fenómenos que ocurren en cada una de ellas.

El estudiante deberá demostrar que posee la siguiente serie de conocimientos y habilidades:

- Identificar los fenómenos presentes en cada una de las operaciones unitarias.
- Resolver balances de masa y cantidad de movimiento a nivel macroscópico en los equipos donde se lleva a cabo la operación.
- Tener la capacidad de tomar decisiones sobre la performance de equipos respecto a las necesidades del proceso.
- Dimensionar características de equipos específicos según los requerimientos del proceso.
- Resolver situaciones problemáticas referidas a las operaciones que se mencionan y ser capaz de identificar cuáles son las condiciones microscópicas que estarían sucediendo.
- Seleccionar de un catálogo de equipos, aquel que mejor se ajuste a las necesidades del proceso.

2.4 Contenidos:

La unidad se vincula fuertemente con Operaciones Unitarias I, Procesos Industriales y Servicios Industriales, así como en menor medida con todas las materias de ciencias básicas: matemática, física, química y fisicoquímica

III: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios (SCP 3)

i) Primer Parcial - 25 %
ii) Segundo Parcial - 35 %
iii) Evaluación Continua - 20 %

iv) Laboratorio – 20%

IV: TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Operaciones Unitarias de Conservación

4.1.1 Objetivo habilitante de la unidad: Conocer el mecanismo y objetivo de las operaciones unitarias de conservación en la industria alimentaria. Manejar con soltura las ecuaciones y modelos que rigen los procesos. Conocer los equipos disponibles para realizarlas de manera óptima. Tener la capacidad de dimensionar dichos equipos.

4.1.2 Listado de contenidos

A. Evaporación

a. Ebullición
b. Factores del proceso
c. Tipos de equipos y métodos de operación
d. Coeficiente general de transferencia de calor
e. Método de operación para evaporadores
f. Método de cálculo para evaporadores de simple efecto
g. Efecto de las variables del proceso en la operación
h. Elevación del punto de ebullición de las soluciones
i. Método de cálculo para evaporadores de efecto múltiple
j. Condensadores
k. Evaporación de materiales biológicos

B. Secado

a. Equipos para secado
b. Presión de vapor de agua
c. Humedad absoluta y humedad relativa
d. Interacción entre agua y el aire
e. Diagrama psicrométrico
f. Contenido de humedad de equilibrio
g. Curvas de velocidad de secado
h. Cálculo del período a velocidad constante
i. Cálculo del período a velocidad decreciente

4.1.3 Recursos disponibles: Pizarra Electrónica, Proyector, PC, Plataforma Virtual, Evaporador de película ascendente Edibon (EPAC), Secador de bandejas Edibon (SBANC)

4.1.4 Tiempo: Siete clases (7).

4.2 Unidad 2: Operaciones Unitarias de Conversión

4.2.1 Objetivo habilitante de la unidad: Conocer el mecanismo y objetivo de las operaciones unitarias de conversión en la industria alimentaria. Manejar con soltura las ecuaciones y modelos que rigen los procesos. Conocer los equipos disponibles para realizar las operaciones de manera óptima. Tener la capacidad de dimensionar dichos equipos.

4.2.2 Listado de contenidos

A. Lixiviación

a. Proceso de lixiviación
b. Preparación de los sólidos
c. Velocidad de lixiviación
d. Tipos de equipos
e. Relaciones de equilibrio
f. Lixiviación en una sola etapa
g. Lixiviación a contracorriente en múltiples etapas

B. Cristalización

a. Proceso de cristalización
b. Tipos de cristales
c. Solubilidad de equilibrio
d. Rendimiento
e. Balance de masa
f. Equipos para cristalización
g. Teoría de la cristalización MSMPR
h. Velocidad de crecimiento de cristales
i. Distribución de tamaños de partículas
j. Densidad de población de cristales para cristalizadores MSMPR
k. Análisis de tamizado

C. Filtración

a. Tipos de equipos
b. Medios filtrantes
c. Teoría básica de filtración
d. Filtración a presión constante
e. Filtración a velocidad constante

4.2.3 Recursos disponibles: Pizarra Electrónica, Proyector, PC, Plataforma Virtual, Unidad de Extracción Sólido-Líquido Edibon (UESLC), Unidad de Cristalización Edibon (QUCC), Unidad de Filtración Continua y Batch Edibon (TFUC)

4.2.4 Tiempo: Siete clases (7)

IV: BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

Geankoplis, C. J. (1983). *Transport Processes and Unit Operations (Allyn and Bacon series in engineering)* (2nd ed.). Longman Higher Education.

COMPLEMENTARIA:

McCabe, W.L., Smith, J.C. & Harriot, P. (1999), *Operaciones Unitarias en Ingeniería Química*, Mc Graw Hill Book Co.

Perry, G. (2021). *Perry's Chemical Engineers Handbook* (8.ª ed.). MCGRAW HILL EDUCATION.

Myerson, A. S. (2002). *Handbook of Industrial Crystallization*. Butterworth-Heinemann.

Profesores: Ing. Quím. Miqueas Abraham (Encargado), Lic. Julio Ponce (Inicio), documento actualizado 09/08/21

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	2022			
Nombre de la Unidad Curricular	ENOLOGIA Y BEBIDAS FERMENTADAS			
Ubicación en el Plan de Estudios	OCTAVO SEMESTRE			
Previas	MICROBIOLOGÍA			
Carácter	OPTATIVA			
Horas de clase por semana	3 hs			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTONOMA
	1	0	1	1
Carga académica	7 créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso busca proporcionar conocimientos, habilidades y destrezas para utilizar los procesos de la fermentación para la elaboración de bebidas fermentadas. Los principios y conceptos manejados durante el curso teórico practico permiten el desarrollo de herramientas claves para el control del proceso de la fermentación. Se desarrollan y analizan los puntos críticos a controlar durante la elaboración de bebidas fermentadas como vino o sidra que se utilizan como modelos para aplicar los conocimientos necesarios para una producción de calidad. Se toman en cuenta desde los aspectos de la química de la fruta, el proceso y el producto final, hasta la evaluación sensorial para verificar y asegurar la calidad del producto. Los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento de las levaduras y bacterias lácticas representan la parte fundamental del curso, haciendo hincapié en el impacto de estos microorganismos sobre el aroma y sabor del producto de fermentación obtenido.

2.2 **Relación con el perfil de egreso:**

El Licenciado en Análisis Alimentario adquirirá, mediante ejemplos de procesos de la fermentación de diversas materias primas, como las frutas, miel u otros productos derivados de lácteos por ejemplo, el dominio de una tecnología que hoy pone a disposición del consumidor productos alimenticios más atractivos. El incremento de la complejidad sensorial de los alimentos fermentados, su garantía de sanidad y menor uso de aditivos hacen que se trate de un área con un interés creciente para los profesionales. En este curso se busca que el estudiante integre la producción agrícola, los procesos fisicoquímicos, bioquímicos y microbiológicos que pueden generar valor agregado a un alimento primario.

Se relaciona con las competencias 1.1, 1.3 y 4.3 principalmente.

2.1 Objetivos de aprendizaje:

Conocer la importancia de la flora microbiana asociada a cada materia prima (frutas, miel, otros), utilizando métodos de selección de levaduras con un enfoque sensorial en la diversificación de los aromas y sabores del producto final.

Disponer de información sobre como utilizar técnicas químico-analíticas y sensoriales para evaluar la calidad de una bebida fermentada.

Desarrollar la degustación como herramienta clave en cualquier sector de la industria de alimentos. Mediante la práctica con degustación de vinos el estudiante aprenderá las bases para evaluar técnicamente ese y otros tipos de alimentos.

2.2 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Análisis químicos de uvas y vinos, correlación con la calidad sensorial. Protocolos para el seguimiento de la fermentación y cuidados para evitar procesos oxidativos que ocasionarían perdida de aromas.

2.3 Relación con otras unidades curriculares:

La comprensión de la industria de la fermentación permite desarrollar habilidades que integran manejos desde el viñedo y punto óptimo de cosecha, conceptos agronómicos, bioquímicos y microbiológicos, hasta el entrenamiento sensorial mediante la degustación normalizada. La Enologia es una ciencia multidisciplinaria.

2.4 Contenidos:

Fermentación, microorganismos fermentativos, importancia del manejo de materias primas y condicionantes del proceso fermentativo. Caracterización química y sensorial de materias primas y productos de fermentación

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes niveles de aprobación:

i) Asistir a las clases en el aula o de manera virtual con una actitud participativa y proactiva, con aportes y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. Profundizar y ampliar los conocimientos mediante la realización y entrega de las Guías de Estudio para las clases asincrónicas. Asistir a las actividades prácticas en forma presencial con conocimiento de las tareas a realizar. Capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Elaboración de un vino o bebida fermentada que cumpla con los parámetros de calidad establecidos (Ponderación 20%)

ii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 40%)

iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 40%)

iv) TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

Teóricos

Origen de la enología moderna. Planificación antes de la vinificación. Introducción a la enobiotecnología
Composición química de fruta y mosto
Proceso de Vinificación. Fenómenos bioquímicos prefermentativos. Vinificación en blanco
Vinificación en Rosado y Tinto
Microbiología y bioquímica de fermentación alcohólica.
Tolerancia de las levaduras al etanol.
Fermentación maloláctica

Primer PARCIAL valor 40% del curso.

Metabolismo de compuestos nitrogenados y otros nutrientes claves. Enología de mínima intervención.
Aromas
Dinámica y crianza de Polifenoles
Autólisis de levaduras
Brettanomyces/Dekkera . Un enemigo oculto en la bodega.
Jornada de Degustación en Paysandú

Parcial final. 40% evaluación. Semana 14

Recursos disponibles para el curso: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso,

Tiempo: 2 do semestre del año. 14 semanas

Prácticos

PRIMER UNIDAD PRÁCTICA

1 Objetivos:

i) En esta primera práctica se muestran los principales ensayos y controles de rutina que se le realizan a los mostos de uva previo a iniciar el proceso de fermentación. Se discutirá si las condiciones iniciales están dadas para comenzar la fermentación, si hay que hacer correcciones y en caso afirmativo cuales serían. En esta primera práctica se integran los conocimientos adquiridos durante los teóricos anteriores.

ii) Incursionar en los análisis químicos y microbiológicos básicos de control en uvas y mostos

2 Listado de contenidos

Determinación de acidez total, pH, densidad, refractometría y nitrógeno
Recuento de levaduras viables y no viables
Medios de cultivo utilizados para levaduras
Inoculación de levaduras
Elaboración de un vino
Seguimiento del proceso fermentativo

3 Principales actividades

i) Adquirir capacidad de manipulación en las técnicas anteriormente mencionadas. Luego del análisis del mosto se realiza el comienzo de la fermentación, para lo cual se prepararán las levaduras a utilizar. Para esto se realiza un pie de cuba, seguido del recuento de levaduras al microscopio donde los estudiantes harán el recuento e identificarán células viables y no viables .

ii) Los estudiantes discutirán el tamaño de inóculo a utilizar y realizarán los cálculos necesarios para determinar la población celular de levaduras a inocular en el mosto.

iii) Elaboración de un vino y seguimiento del proceso de fermentación mediante la determinación de densidad y recuentos de levaduras que serán registrados en planillas de control de fermentación

4 Recursos disponibles: Laboratorio, aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso

5 Tiempo: Semana 4

SEGUNDA UNIDAD PRÁCTICA. AROMAS EN UVAS Y VINOS

1 Objetivos:

Durante esta unidad temática se estudian las distintas metodologías existentes para el análisis de compuestos volátiles responsables de aroma y sabor

2 Listado de Contenidos

Durante el práctico se realiza:

Destilación de alcoholes superiores.

Extracción en fase sólida (SPE) de las fracciones aromáticas libre y glicosidada que caracterizan a los vinos.

Uso de la micro extracción en fase sólida (SPME) como metodología para estudiar características particulares de la fracción volátil de los vinos.

Análisis de los extractos mediante cromatografía gaseosa con detector de ionización de llama (FID) y cromatografía gaseosa con detector de espectrometría de masa (GC-MS).

3 Principales actividades

Se discutirán en grupo las posibilidades, ventajas y desventajas de los métodos utilizados en clase así como características generales y específicas de los compuestos volátiles presentes en uvas y vinos.

4 Recursos disponibles: Laboratorio, aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso

TERCERA UNIDAD PRACTICA: AUTOLISIS DE LEVADURAS

1 Objetivos:

i) Avanzar en el desarrollo de la curva clásica de crecimiento microbiano de las levaduras, y más precisamente focalizando el tema en el período de muerte celular y autolisis.
ii) Profundizar en las ventajas y desventajas enológicas de esta etapa del ciclo celular

2 Listado de contenidos

Consideraciones generales y etapas del fenómeno de autolisis
Levaduras y autolisis
Importancia del proceso, ventajas y desventajas de su ocurrencia
Ejemplos enológicos de aplicación industrial
Estrategias de última generación para acelerar el inicio del proceso de autolísis

3 Principales actividades

Durante esta unidad temática se estudian las distintas metodologías existentes para el manejo y control del período de muerte celular y autolisis resaltando la importancia de esta etapa en la calidad de un vino.

4 Recursos disponibles: Aula con cañón y PC, Adobe Connect, Plataforma Moodle del curso

CUARTA UNIDAD PRACTICA: EVALUACION SENSORIAL EN LA BODEGA.

Practica de cata y evaluación final de vinos elaborados por los alumnos. También se degustan vinos de la región de Paysandu y otros que fueran de interés de los propios alumnos. Manejar los criterios claves para la degustación, lugar, temperatura de sala, copas normalizadas, ficha de cata para ensayar los pasos de la degustación profesional. Integración de los análisis químicos realizados a los vinos experimentales con la cata de los mismos. Conceptos de calidad. Métodos afectivos, de preferencia o de descripción sensorial.

V. BIBLIOGRAFÍA

Básica:

-J. Blouin, E. Peynaud. Enología práctica: Conocimiento y elaboración del vino. Ediciones Paraninfo S.A., Madrid, España, 2003.

- Pascal Ribereau-Gayon, D. Dubourdieu, B. Doneche, A. Lonvaud, Y. Glories y A. Maugean TRATADO DE ENOLOGÍA - Ribereau-Gayón (Dos Tomos).

-J.A. Suárez Lepe, B.I. Leal. Microbiología enológica: fundamentos de vinificación. Mundi-Prensa, Madrid, España, 2004

Prácticos:

-Manual de Análisis de Vinos Protocolos de Escuela de Enologia. UTU, Uruguay.

-B.W. Zoecklein. Análisis y producción de vino. Editorial Acribia S.A., Zaragoza, España, 2001

Profesor: Dr. Francisco Carrau

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

IV. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis de Alimentos – 2022
Nombre de la Unidad Curricular	Contaminantes orgánicos e inorgánicos.
Ubicación en el Plan de Estudios	8vo semestre

Previas	60 CREDITOS ALUMNOS TQ – 160 CREDITOS ALUMNOS LAA			
Carácter	Optativa para LAA. Obligatoria para TCAM (Se puede cursar por Iciencias según ofertas de cursos)			
Horas de clase por semana	1 (aula)/ 1,5 (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTONOMA
	1,8	0,3	0,8	2,7
Evaluación por semestre	2 (aula) / 10(aprendizaje autónoma)			
Carga académica	4 CREDITOS			

V. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD URRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

La unidad curricular se centra fundamentalmente en actividades teóricas y actividades prácticas, enfocada en impartir conocimiento sobre la naturaleza, origen, y propiedades de las sustancias toxicas presentes en la actividad antropogénica del hombre, como su hábitat que lo rodea: suelo, agua y aire.
Brindar formación sobre las causas de la contaminación, su bioacumulación, normativa y contaminantes emergentes que han cobrado notoriedad en la última década.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

Área de dominio 1 nivel básico, competencias: 1.1, 1.3.
Área de dominio básico 2 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6.
Área de dominio 3 nivel básico 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

El objetivo general de este curso es que el alumno conozca qué es un contaminante, su posible origen, legislación aplicable. Integrando conocimientos en: química inorgánica –en especial metales-, toxicología, sistemas biológicos, y matrices suelo-aire-agua.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Integrar conocimientos adquiridos en base a la experiencia profesional al desarrollo del curso.
Desarrollar conocimientos propios a partir de diversas fuentes de información utilizando criterios técnicos para establecer la confiabilidad de la fuente (veracidad y actualidad).
Redactar con criterio profesional respuestas acordes a planteos específicos utilizando normas a nivel académico.

2.5 Relación con otras unidades curriculares:

Integrar conocimientos adquiridos en base a la experiencia profesional al desarrollo de la carrera.

Se trata de una UC optativa que brinda un espacio crítico de problemáticas actuales sobre contaminación y sus efectos, que transversaliza a la industria de alimentos y a la industria química en general.

2.6 Contenidos:

- Definición de contaminante
- Matrices: suelo, aire y agua
- Concepto de Bioacumulación
- Cadena trófica
- Contaminantes emergentes

- Microorganismos involucrados
- Normativa nacional DEC 253/79
- Normativa UNIT 833 Agua Potable - Requisitos
- Normativa extranjera
- DINAMA/DINARA/MGAP
- Discusión de Actividades: casos prácticos, cálculos, lectura de material científico y noticias.

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El criterio de evaluación comprende: 80 % de asistencia a teóricos, entrega de guías prácticas, entrega de informe de laboratorio y/o visita a industria, y evaluación final múltiple opción.

El criterio de cálculo es el adoptado por el Sistema SCP1: Primera Evaluación 25%, Segunda Evaluación 35%, Evaluación Continua 40%.

VII. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Teórico intensivo

- Definición de contaminante
- Matrices: suelo, aire y agua
- Concepto de Bio acumulación
- Cadena trófica
- Contaminantes emergentes
- Microorganismos involucrados
- Normativa nacional DEC 253/79
- Normativa UNIT 833 Agua Potable - Requisitos
- Normativa extranjera
- DINAMA/DINARA/MGAP

Discusión de Actividades: casos prácticos, cálculos, lectura de material científico y noticias

4.1.4 Recursos disponibles: Salón de clases, pizarra, proyector, computadora, cámara y micrófono, archivos power point, videos, libros, folletos de difusión, plataforma moodle.

4.1.5 Tiempo: Semanas 1 y 2

a. **Unidad 2: LABORATORIOS Y VISITA**

1. Laboratorio de ensayos JAR TEST
2. Laboratorio Determinación de P en agua

3. Visita a Industria – Planta de Tratamiento

4.2.4 Recursos disponibles: Salón de clases, pizarra, proyector, computadora, cámara y micrófono, archivos power point, videos, libros, folletos de difusión, plataforma moodle.

4.2.5 Tiempo: Semana 3, 4, y 5

4.3 Unidad 3: RESOLUCIÓN DE GUÍAS PRÁCTICAS

1. **Contaminantes Orgánicos – Caso de Estudio**
2. **Contaminantes Inorgánicos – Caso de Estudio**

4.3.4 Recursos disponibles: Salón de clases, pizarra, proyector, computadora, cámara y micrófono, archivos power point, videos, libros, folletos de difusión, plataforma moodle.

4.3.5 Tiempo: Semanas 6,7,8,9

4.4 Unidad 5

4.4.1 Evaluación Final

4.4.2 Tiempo: Semana 10

V. BIBLIOGRAFÍA

Casarett y Doull. Fundamentos de Toxicología. Editorial: Mc Graw Hill. Versión en español.
Valle Vega, P., Lucas, B. (2000); «Toxicología de Alimentos»; Instituto Nacional de Salud Pública, Centro Nacional de Salud Ambiental (México).
Reglamento Bromatológico Nacional. 2° edición. (2012)
Codex Stan 192-1995 (Rev. 2014)- General Standard For Food Additives.

Jaramillo Suarez. Toxicología Ambiental. Universidad de Guadalajara. ISBN 978-607-7745-26-6.
Frazier. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia S.A. 4 edición.
FAO/OMS. GARANTÍA DE LA INOCUIDAD Y CALIDAD DE LOS ALIMENTOS: DIRECTRICES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE CONTROL DE LOS ALIMENTOS.

Decreto 253/79 Prevención de la contaminación de las aguas
Norma Unit 833:2008 Agua Potable, Requisitos
Decreto 315/994 Reglamento Bromatologico Nacional
Material de FAO http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq4/es/
Guía para la Calidad de Agua Potable OMS
https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_fulll_lowsres.pdf

Docentes: Mag. María Victoria Panzi, Quim. Selva Cora

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	2022

Nombre de la Unidad Curricular	Impacto ambiental de la Industria Alimentaria			
Ubicación en el Plan de Estudios	OCTAVO SEMESTRE			
Previas	Análisis Instrumental			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	1,9 hs (aula)/ 0,6 hs (prácticas)/ 2,8 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1,9	0,6	0	2,8
Evaluaciones por semestre	4 hs (aula)/ 10 hs (autónoma)			
Carga académica	5 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El curso busca sensibilizar a los alumnos sobre la importancia de los ecosistemas y su funcionalidad frente a respuestas naturales y antrópicas. Se brindarán los conocimientos y las herramientas para entender como las actividades antropogénicas pueden impactar sobre los diferentes niveles de los ecosistemas y el efecto que esto puede tener, con la finalidad de buscar medidas claras y contundentes de mitigación de estos impactos.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional y su actividad diaria debe entender cómo funcionan los ecosistemas y poder identificar los posibles impactos que se pueden generar, no solo a nivel de ecosistema, sino que también de salud pública.
Los conocimientos adquiridos en el curso deben permitir al egresado un desempeño laboral fluido tanto desde el punto de vista conceptual como procedimental y actitudinal.
Debe poder identificar una situación de posible impacto ambiental, y aportar soluciones innovadoras en forma metódica, amplia, eficiente y eficaz utilizando los recursos económicos y de tiempo disponibles.

Se relaciona con las competencias de egreso 3.2 principalmente.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Al finalizar el curso el estudiante podrá contar con los conceptos básicos relacionados a temas ambientales. Comprender la relación entre los ecosistemas y el bienestar de las sociedades. Contar con herramientas para evaluar problemáticas ambientales que inevitablemente surgirán en las industrias alimentarias donde se desempeñen como profesionales y poder responder en su mitigación.

2.4 Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:

Identificar y clasificar los distintos tipos de ecosistemas y la importancia que tiene y funcionalidad que tienen. Identificar y clasificar las Problemáticas ambientales globales y su relación con los temas ambientales en el ámbito local. Principales procesos y funciones ecosistémicas, con foco en los ecosistemas de agua dulce. Herramientas de evaluación del impacto de las industrias en el ambiente y estrategias que permitan disminuirlo

Relación con otras unidades curriculares:

Esta unidad tiene un enfoque interdisciplinario por lo que necesariamente debe integrar contenidos de otras asignaturas tales como Introducción a las Ciencias Biológicas, Química Orgánica, Microbiología, Toxicología e inocuidad, Biotecnología y Operaciones unitarias.

2.5 Contenidos:

Contenido teóricos:

1 Ecosistemas, definiciones y clasificaciones
2 Impactos antropogénicos y factores estresantes
3 Evaluaciones de Impacto Ambiental
4 Legislación ambiental nacional
5 Gestión de Residuos
6 Economía circular
7 Residuos líquidos

8	Tratamientos de efluentes

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante deberá alcanzar los siguientes criterios

i) Asistir a las clases teóricas con una actitud participativa y proactiva, con aportes valiosos y participación en las actividades individuales o grupales que se presenten. (Ponderación 25%)
ii) Asistir a las actividades prácticas en forma presencial con conocimiento de las tareas a realizar, capacidad para la planificación de las tareas y trabajo en equipo, criterio para la observación e interpretación de resultados. Realización y entrega grupal del Informe del Práctico. (Ponderación 15%)
iii) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Primer Parcial (Ponderación 25%)
iv) Integrar conocimientos teóricos para la resolución de problemas y ejercicios planteados en el Segundo Parcial (Ponderación 35%)

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

TEÓRICO.

UNIDAD 1: Ecosistemas. Semanas 1 a 3

Definiciones
Características generales y clasificación de los ecosistemas.
Funcionalidad de los ecosistemas.
Interacciones tróficas y resiliencia.

UNIDAD 2: Impactos ambientales. Semanas 3 a 6.

Definición.
Características de los factores estresantes.
Factores estresantes de las actividades antropogénicas.
Efectos sobre la salud de los ecosistemas y la salud pública, introducción al concepto "One Health".
Residuos Sólidos, Normativa y gestión.
Análisis de Ciclo de Vida.
Economía circula

UNIDAD 3: Aguas residuales y de consumo. Semana 7 a 10.

Clasificación de residuos líquidos en las diferentes industrias
Efectos de los residuos líquidos en la salud de los ecosistemas y en salud pública.
Importancia de la calidad del agua de consumo en la industria alimentaria.
Normativa nacional de residuos líquidos.
Tipos de tratamientos para la mejora de la calidad del agua.
Técnicas para el uso eficiente y racional de los recursos hídricos.
Huella hídrica

UNIDAD 4: Evaluación de Impacto Ambiental. Semana 11 a 13.

Normativa relacionada a Estudios de Impacto Ambiental
Implementación de los Estudios de Impacto ambiental.

V. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:
Environmental regulation and impact assessment. Ortolano, L. John Wiley and Sons. USA, 1997. ISBN : 0471310042
Environmental impact assessment for waste treatment and disposal facilities. Petts, J.; Eduljee, G. John Wiley & Sons Ltd. United Kindong. 1994 ISBN : 0471941123
Environmental impact assessment. P. Wathern. Routledge, Taylor and Francis Group. London, 1990. ISBN 0-203-40997-3
Stuart, Findlay & Sinsabaugh. Aquatic Ecosystems. 2003
Metcalf & Eddy. Ingeniería de aguas residuales: Tratamientos, vertido y reutilización. 1998
Decretos y normativas nacionales e internacionales.
Artículos científicos.

COMPLEMENTARIA:
A definir durante el curso

Profesor: Dra. MSc. Lic. Claudia Elizondo

UTEC
Universidad Tecnológica

PROGRAMA OFICIAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Plan de Estudios	Licenciatura en Análisis Alimentario 2022			
Nombre de la Unidad Curricular	INOCUIDAD, BPM y SISTEMA HACCP			
Ubicación en el Plan de Estudios	OCTAVO SEMESTRE			
Previas	TECNOLOGÍAS DE LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS I LEGISLACIÓN ALIMENTARIA Y NORMAS CERTIFICABLES			
Carácter	OBLIGATORIO			
Horas de clase por semana	4,0 hs (aula)/ 2,5 hs (autónoma)			
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	LABORATORIO	AUTÓNOMA
	1.1	2,9	0	2,5
Carga académica	5 Créditos			

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

2.1 Presentación de la Unidad Curricular:

El cometido de la Unidad Curricular es tratar en forma específica, con mayor profundidad y con ejercicios prácticos conceptos de inocuidad alimentaria, una presentación pormenorizada de cada Programa de Pre-Requisitos (BPM) internacionalmente aceptados como requisito para la industria alimentaria así como un desarrollo paso a paso del Sistema HACCP propuesto por el Codex Alimentarius.

2.2 Relación con el perfil de egreso:

El Licenciado en Análisis Alimentario dentro de su ámbito profesional y su actividad diaria debe poder evaluar los diferentes sistemas de calidad alimentaria y específicamente BMP y HACCP. Los conocimientos adquiridos en el curso buscan facultar al egresado para diseñar e implementar sistemas de gestión para empresas alimentarias (partiendo o no desde su concepción) incluyendo la elaboración de documentos y registros alineados con las prácticas higiénicas, programas y sistemas para el aseguramiento de la calidad e inocuidad alimentaria.

Se relaciona directamente con la competencia de egreso 3.1.

2.3 Objetivos de aprendizaje:

Profundizar, integrar y aplicar los conocimientos de inocuidad alimentaria, BPM (programas de pre-requisitos) y Sistema HACCP acorde a los estándares internacionales vigentes.

Identificar todos las BPM y elementos del Sistema HACCP y su relación con la inocuidad alimentaria

Establecer los requisitos para la inocuidad de los alimentos, identificar y llevar a la práctica el desarrollo de las BPM y Sistema HACCP.

Lograr ser en el futuro un integrante activo en los equipos multidisciplinarios abocados al desarrollo, implementación y mantenimiento de sistemas de inocuidad alimentaria basados en BPM y HACCP en dicho sector.

2.4 Contenidos

2.4.1 Inocuidad, peligros alimentarios

2.4.2 Buenas prácticas de manufactura (BPM) - prerrequisitos

2.4.3 HACCP : 7 PRINCIPIOS.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Para la evaluación del taller se selecciona una SCP4 en la cual:

i) la evaluación continua (70%) se evalúa a partir de la participación en clase, participación en las instancias de seguimiento con los docentes, entrega y discusión de tareas y salida didáctica,

ii) el trabajo final (30%) se evalúa a partir de la entrega del trabajo escrito y su presentación.

IV. TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA

4.1 Unidad 1: Definición de Inocuidad, peligros alimentarios.

4.1.1 Objetivo habilitante de la unidad: Exponer las definiciones de inocuidad alimentaria, desarrollar las características de los peligros alimentarios.

4.1.2 Listado de contenidos

Definición de inocuidad
Peligros quimicos, fisicos y biológicos
Vehículos y vías de ingreso.

4.1.3 Recursos disponibles: Pizarra, plataforma moodle del curso, adobe connect, meet, presentación ppt.

4.1.4 Tiempo: Semana N° 1.

4.1.5 Actividad Práctica N°1: Selección de un alimento envasado, realizar su descripción, establecer sus especificaciones e investigar sobre el proceso productivo. Elaborar la Ficha Técnica del producto. (tiempo de entrega 1 sem)

4.2 Unidad 2: BMP Programa de Prerrequisitos

4.2.1 Objetivo habilitante de la unidad: desarrollar cada uno de los prerrequisitos necesarios para la implementación de un plan de BPM.

4.2.2 Listado de contenidos

a. Lay out y zonas de trabajo
b. Equipos y Mantenimiento
c. Almacenamiento y Gestión de Depósitos
d. Limpieza y Desinfección

e. Higiene del Personal

f. Producto, Trazabilidad, Recall/Recupero

g. Control de Plagas

h. Gestión de residuos

i. Servicios (Agua, Aire, Vapor)

j. Defensa Alimentaria, Fraude Alimentario

k. Gestión de Alérgenos

4.2.3 Recursos disponibles: Pizarra, plataforma moodle del curso, adobe connect, meet, presentación ppt.

4.2.4 Tiempo: Semana N° 2, 3, 4.

4.2.5 Actividad Práctica N°2: Desarrollo escrito de 2 Programas de Pre-Requisitos (Limpieza y Desinfección y otro a elegir) sobre la línea de producción del alimento seleccionado en la Actividad Práctica N°1.

4.3 Unidad 3: Sistema HACCP: 5 tareas previas y sus 7 principios

4.3.1 Objetivo habilitante de la unidad: desarrollar los temas planteados para poder elaborar el plan HACCP.

4.3.2 Listado de contenidos

1. 5 tareas previas: Equipo HACCP, producto y uso, diagrama de flujo, descripción de las materias primas, verificar diagrama in situ.
2. 7 Principios:
   - 2.1. Análisis de peligros
   - 2.2. Identificación de los puntos críticos de control.
   - 2.3. Establecer Limites criticos
   - 2.4. Seguimiento de los PCC
   - 2.5. Establecer Acciones Correctivas
   - 2.6. Verificación de las medidas de control
   - 2.7. Establecer un sistema de documentación y registro.

4.3.3 Recursos disponibles: Pizarra, plataforma moodle del curso, adobe connect, meet, presentación ppt.

4.3.4 Tiempo: Semana N° 5,6,7,8,9,10.

4.3.5 Actividad Práctica N°3: Desarrollo de un Plan HACCP para una línea de producción relacionada con el alimento seleccionado en la Actividad Práctica N°1.

La modalidad consiste en ocho clases teórico-taller de 2 hs virtuales, dos tareas a entregar relacionadas con Inocuidad y BPM, cuatro instancias de seguimiento de trabajos prácticos con el docente referente de 3 hs virtuales, una salida didáctica y un trabajo final relacionado con el Sistema HACCP con entrega escrita y presentación oral, virtual.

El curso tiene un seguimiento continuo vía plataforma moodle.

V. BIBLIOGRAFÍA

Codex Alimentarius CAC/RCP 1-1969 Principios generales de higiene de los alimentos y Anexo Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control y directrices para su aplicación.

ISO 22000:2018 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos-Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.

PAS 220 o ISO/TS 22002-1 Prerrequisitos para un sistema de gestión de la inocuidad alimentaria – Desarrollo de los requisitos del documento

Profesoras: Victoria Panzl, Mariana Perroud, Patricia Benia, Lucía Maidana y Marianela Cremona, documento actualizado 30/08/21

IV - REQUISITOS DE INGRESO, EGRESO Y TITULACIONES DE LA LICENCIATURA EN ANÁLISIS ALIMENTARIO

IV.1 REQUISITOS DE INGRESO

Podrán ingresar a este Plan de Estudios las personas que:

a) hayan egresado de la educación media superior de la Dirección General de Educación Secundaria (DGES) en las siguientes orientaciones:
   a. Ciencias Biológicas
   b. Ciencias Agrarias
   c. Físico-Matemática
   d. Para las demás orientaciones se evaluará aprobar un curso propedéutico en Ciencias Básicas

b) hayan egresado de la Educación Media Tecnológica de la Dirección General de Educación Técnico Profesional (DGETP) de las mismas áreas disciplinares del CES mencionadas en a. b. y c. del punto anterior y bajo las mismas características mencionadas en el punto d.

c) hayan egresado del Tecnólogo Químico del DGETP/UTU-UDELAR-UTEC, quienes ingresarán al quinto semestre de la Licenciatura en Análisis Alimentario debiendo realizar un curso de nivelación de Ciencias Básicas. En caso de cursos y/o pasantías pendientes en el proceso de admisión será evaluado por la Coordinación de la Carrera y Coordinación de Educación.

d) hayan egresado de los Tecnólogos Cárnicos o Agro - energético de la DGETP/UTU-UDELAR, los que deberán pasar por un proceso de entrevista y prueba de conocimientos para definir las unidades curriculares a cursar en la articulación con la carrera. La totalidad de las unidades de la articulación están definidas en el Anexo II.3

e) Estudiantes que se encuentren cursando LCTL, matriculándose a la Doble Titulación Licenciatura en Análisis Alimentario (LAA) - Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Lácteos (LCTL) desde LCTL (como carrera de origen). Egresados de LCTL deben cursar las UC establecidas en el documento antes mencionado para la obtención del título Licenciado en Análisis Alimentario

IV.2. REQUISITOS DE EGRESO

IV.2.1- Requisitos de egreso para obtener el título de Técnico/a en Procesos y Análisis Químico

Se considerará que los estudiantes han egresado de la Tecnicatura cuando se haya:

1. aprobado todas las unidades curriculares hasta el cuarto semestre inclusive;
2. aprobado la unidad curricular Clínica Empresarial
3. cumplido con las actividades de Programas Especiales (8 créditos);
4. rendido la Evaluación Final de competencias.
5. aprobadas las competencias lingüísticas para el manejo del inglés (16 créditos)

IV.2.2- Requisitos de egreso para obtener el título de Licenciado/a en Análisis Alimentario

Se considerará que los estudiantes han egresado de la Carrera cuando se haya:

1. aprobado todas las unidades curriculares del Plan de Estudios;
2. cumplido con las actividades de Programas Especiales; (16 créditos con ingreso desde el 1er semestre y 8 créditos con ingreso del 5to semestre)
3. aprobado el Proyecto de Titulación Final que consta en el Plan;
4. rendido la Evaluación Intermedia y la Evaluación Final de competencias.
5. aprobadas las competencias lingüísticas para el manejo del inglés (32 créditos con ingreso desde el 1er semestre y 16 créditos con ingreso del 5to semestre)

Al finalizar la trayectoria prevista en el Plan de Estudios, se realizará la Evaluación Final de los conocimientos y las competencias adquiridas por los estudiantes de acuerdo al perfil de egreso. Los resultados de dicha evaluación serán incorporados en el documento complementario al título.

IV.3. TITULACIÓN

IV.3.1- Título Intermedio

Al aprobar el cuarto semestre de la carrera, la unidad curricular Clínica Empresarial, y cumplido los requisitos de egreso correspondientes, los estudiantes estarán en condiciones de obtener el título intermedio de Técnico/a en Procesos y Análisis Químico, equivalente a 208 créditos.

IV.3.2- Título Final

Los egresados de la carrera que hayan aprobado todas las unidades curriculares de la carrera, cumplido con la totalidad de los requisitos de egreso, y obtenido 362 créditos, se titularán como Licenciados/as en Análisis Alimentario.

Se reconocerán las titulaciones de otras instituciones para quienes ingresen al 5° semestre de la carrera, garantizando la continuidad educativa. Dicha información quedará especificada en el Documento Suplementario al título de los egresados.

V - HOMOLOGACIÓN ENTRE PLANES DE LA LIC. EN ANÁLISIS ALIMENTARIO

A partir de la aprobación del presente Plan de Estudios, se realizará la homologación entre otros planes, de acuerdo al siguiente detalle:

	PLAN 2016 Res. CDCp N° 37/16 Cohortes 2014 – 2015 – 2016	PLAN 2017 Res. CDCp N° 147/17 Cohortes 2017 – 2018	PLAN 2019 Res. CDCp N°437/18 Todas las cohortes	PLAN 2022 Res. CDCp N°/21 Todas las cohortes
1° S	Se reconoce continuidad educativa del Tecnólogo Químico, Tecnólogo Cárnico y Tecnólogo Agroenergético	Química inorgánica	Química General e Inorgánica	Química General e Inorgánica
		Química General		
		Seguridad y operaciones de laboratorio. Prevención del riesgo	Seguridad y operaciones de laboratorio. Prevención del riesgo	Seguridad y Operaciones en el Laboratorio
		Cálculo I	Cálculo I	Cálculo I
		Química Orgánica I	Química Orgánica I (2S Plan 2019)	Química Orgánica I (2S Plan 2022)
		Física I	Física I	Física I
		Introducción a las Cs. Biológicas (3S Plan 2017)	Introducción a las Cs. Biológicas	Introducción a las Ciencias Biológicas
		Programas Especiales	Programas Especiales	Programas Especiales
		Inglés I	Inglés I	Inglés I
2° S	Se reconoce continuidad educativa del Tecnólogo Químico, Tecnólogo Cárnico y Tecnólogo Agroenergético	Química Analítica I	Química Analítica I	Química Analítica I
		Cálculo II	Cálculo II	Cálculo II
		Química Orgánica II	Química Orgánica II (3S Plan 2019)	Química Orgánica II (3S Plan 2022)
		Física II	Física II	Física II
		Estadística Aplicada	Estadística Aplicada	Estadística Aplicada
		Química Orgánica I (2S Plan 2017)	Química Orgánica I	Química Orgánica I
		Programas Especiales	Programas Especiales	Programas Especiales
		Inglés II	Inglés II	Inglés II

3° S	Se reconoce continuidad educativa del Tecnólogo Químico, Tecnólogo Cárnico y Tecnólogo Agroenergético	Química Analítica II	Química Analítica II	Química Analítica II
		Fisicoquímica General	Fisicoquímica General	Fisicoquímica General
		Microbiología I	Microbiología I	Microbiología I
		Introducción a las Cs. Biológicas	Introducción a las Cs. Biológicas (1S Plan 2019)	Introducción a las Ciencias Biológicas (1S Plan 2022)
		Seguridad Industrial y Legislación Laboral	Seguridad Industrial y Legislación Laboral	Seguridad y Legislación Industrial
		Procesos Industriales I	Procesos Industriales I	Procesos Industriales I
		Química Orgánica II (2S Plan 2017)	Química Orgánica II	Química Orgánica II
		Anatomía y Fisiología (4S Plan 2017)	Anatomía y Fisiología	
		Programas Especiales	Programas Especiales	Programas Especiales
		Inglés III	Inglés III	Inglés III

4° S	Se reconoce continuidad educativa del Tecnólogo Químico, Tecnólogo Cárnico y Tecnólogo Agroenergético	Química Orgánica – Bioquímica		
		Fisicoquímica	Fisicoquímica Industrial	Fisicoquímica Industrial
		Anatomía y Fisiología	Anatomía y Fisiología (3S Plan 2019)	
			Microbiología II	Microbiología II
			Control de calidad de laboratorio y procesos	Control de calidad de laboratorio y procesos
			Procesos industriales II	Procesos industriales II
		Introducción a las Operaciones Unitarias	Cálculo I (1S Plan 2019)	Cálculo I (1S Plan 2022)
			Introducción a servicios industriales (calderas – tratamiento de aguas)	Introducción a servicios industriales

			Nutrición Humana (5S Plan 2019)	Nutrición I
				Sanidad e Higiene
			Programas Especiales	Programas Especiales
			Inglés IV	Inglés IV
5° S	Análisis Químico de los alimentos	Análisis Químico de los alimentos	Análisis Químico de los alimentos	Análisis Químico de los alimentos
	Análisis microbiológico de los alimentos	Análisis microbiológico de los alimentos	Análisis microbiológico de los alimentos	Análisis microbiológico de los alimentos
	Nutrición Humana	Nutrición Humana	Nutrición Humana	Nutrición II
	Propiedades Físicas de los Alimentos	Propiedades Físicas de los alimentos	Propiedades Físicas de los alimentos	Propiedades Físicas de los alimentos
	Química de los alimentos	Química de los Alimentos	Química de los Alimentos	Química de los Alimentos
	Investigación aplicada I	Investigación Aplicada I	Investigación Aplicada I	Investigación Aplicada I
	Inglés Técnico I	Inglés V	Inglés V	Inglés V
		Programas Especiales	Programas Especiales	Programas Especiales
6° S	Tecnología de la Conservación	Tecnología de la Conservación	Tecnología de Conservación I	Tecnología de Conservación I
	Evaluación sensorial	Evaluación sensorial	Evaluación sensorial aplicada al desarrollo de productos (7S Plan 2019)	Evaluación Sensorial (8S Plan 2022)
	Análisis Instrumental	Análisis Instrumental	Análisis Instrumental	Análisis Instrumental
	Legislación alimentaria y normativas certificables	Legislación alimentaria y normativas certificables	Legislación alimentaria y normativas certificables	Legislación alimentaria y normativas certificables
	Investigación aplicada II	Investigación aplicada II	Investigación aplicada II	Investigación aplicada II
	Operaciones Unitarias I	Operaciones Unitarias I	Operaciones Unitarias I	Operaciones Unitarias I
	Bioestadística	Bioestadística	Bioestadística	Bioestadística
		Gestión empresarial y emprendedurismo		

		(pasa a Programas Especiales)		
		Programas Especiales	Programas Especiales	Programas Especiales
	Inglés Técnico II	Inglés VI	Inglés VI	Inglés VI

	Toxicología e inocuidad alimentaria	Toxicología e inocuidad alimentaria	Toxicología e inocuidad alimentaria	Toxicología e inocuidad alimentaria
	Tecnología de la Fermentación	Tecnología de la Fermentación	Tecnología de Conservación II	Tecnología de Conservación II
	Optativa I	Optativa I	Optativa I	Optativa/s
		Optativa II	Optativa II (8S Plan 2019)	Optativa/s
	Investigación aplicada III	Investigación aplicada III	Investigación aplicada III	Investigación aplicada III
7° S	Operaciones Unitarias II	Operaciones Unitarias II	Operaciones Unitarias II	Operaciones Unitarias II
	Evaluación sensorial aplicada al desarrollo de productos (6S Plan 2016)	Evaluación sensorial aplicada al desarrollo de productos	Evaluación sensorial aplicada al desarrollo de productos	Evaluación sensorial (8S Plan 2022)
		Biotecnología (Plan 2017 Optativa II)	Biotecnología	Biotecnología en los Alimentos
		Programas Especiales	Programas Especiales	Programas Especiales
	Inglés Técnico III	Inglés VII	Inglés VII	Inglés VII
	Optativa II	Biotecnología (7S Plan 2017 Optativa II)	Optativa II	Optativas
	Optativa III	Optativa III	Optativa III	
	Optativa IV	Optativa IV	Optativa IV	
8° S	Optativa V	Optativa V		
	Investigación aplicada IV (Proyecto de titulación)	Investigación aplicada IV (Proyecto de titulación)	Investigación aplicada IV (Proyecto de titulación)	Investigación aplicada IV (Proyecto de titulación)
				Inocuidad, BPM y Sistema HACCP

	Aguas residuales y consumo de la industria alimentaria	Aguas residuales y consumo de la industria alimentaria / Impacto ambiental de plantas elaboradoras de alimentos y relacionados	Aguas residuales y consumo de la industria alimentaria / Impacto ambiental de plantas elaboradoras de alimentos y relacionados	Impacto Ambiental de la Industria
	Impacto ambiental de plantas elaboradoras de alimentos y relacionados			
		Programas Especiales	Programas Especiales	Programas Especiales
	Inglés Técnico IV	Inglés VIII	Inglés VIII	Inglés VIII