

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



INGENIERÍA QUÍMICA

QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
2015**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
UBICACIÓN.....	4
OBJETIVOS	5
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS	6
PROGRAMA ANALÍTICO	7
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	10
EVALUACIÓN:.....	10
AUTOEVALUACIÓN:.....	10
PLAN DE TRABAJO	11
METODOLOGÍA	14
BIBLIOGRAFÍA	15
ARTICULACIÓN	16
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:	16
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA:	17
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL:	18
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:	19
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:	20
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS:	21
ORIENTACIÓN.....	22
DEL ÁREA:	22
DE LA ASIGNATURA:	22

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
Stella Maris Baravalle	Prof Adjunto Interino	Ingeniera Química
Nicolás Negro	ATP 1ºAd honorem	Ingeniero Químico

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

Carrera: Ingeniería Química

Plan: 1995 AD

Orientación: Alimentación

Área: Electiva

Nivel: Tercer nivel

Carga Horaria Semanal: 4 horas cátedras

Régimen: Anual

Distribución horaria

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
72	56		24				128

OBJETIVOS

Objetivos generales

- Proporcionar información acerca de los:
 - Componentes de los alimentos.
 - Modificaciones químicas de los alimentos durante el tratamiento y el almacenamiento.
 - Aditivos alimentarios.

Objetivos específicos

- Familiarizar al alumno con los elementos constituyentes y la estructura de cada uno de los grupos de alimentos.
- Conocer los factores naturales que influyen en la composición y en las características de los alimentos.
- Conocer los componentes de los alimentos, su estructura, propiedades químicas y funcionales, su reactividad química y bioquímica.
- Estudiar las modificaciones de los constituyentes de los alimentos debidas a los procesos de elaboración, conservación y deterioro.
- Aportar información respecto de la aplicación y el significado de los procesos de preservación en cada tipo de alimento, así como las modificaciones y los cambios que se producen en los mismos durante el procesado.
- Hacer comprender al alumno la utilidad y necesidad del análisis de la composición de los alimentos y de la conservación y calidad de éstos.

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Eje Temático N° 1: Agua

- Contenidos Conceptuales:

Estructura de la molécula de agua. Estructura del agua líquida y del hielo. El agua como disolvente. Distribución del agua en los alimentos: actividad del agua. Isotermas de sorción. Actividad del agua y estabilidad de los alimentos. El agua y la congelación de alimentos.

- Contenidos Procedimentales:

Calcular el valor monocapa

- Contenidos Actitudinales:

Reflexión sobre la importancia del agua como recurso indispensable en los alimentos y en la industria alimentaria.

Eje Temático N° 2: Biomoléculas

- Contenidos Conceptuales:

Carbohidratos. Lípidos. Proteínas. Ácidos nucleicos. Enzimas.

- Contenidos Procedimentales:

Identificación analítica de los principales biomoléculas en los alimentos.

- Contenidos Actitudinales:

Interés por la realización de investigaciones que ayuden a abordar los temas estudiados.

Eje Temático N° 3: Otros componentes

- Contenidos Conceptuales:

Vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Minerales: beneficiosos y tóxicos. Aditivos.

- Contenidos Procedimentales:

Identificación analítica de vitaminas , minerales y aditivos en los alimentos.

- Contenidos Actitudinales:

Valoración de los beneficios de estos componentes.

.

PROGRAMA ANALÍTICO

Eje Temático N° 1: El Agua

Unidad N° 1: Introducción.

Estructura química de los seres vivos. Generalidades. Principales componentes del protoplasma. Agua. Ácidos nucleicos. Proteínas. Lípidos. Hidratos de carbono. Materias inorgánicas. Composición de los alimentos..

Unidad N° 2: Agua.

Actividad Acuosa. Introducción. Fuentes de agua para el ser humano. Propiedades del agua. Estados físicos del agua. Efecto de los solutos en el agua. Distribución del agua en los alimentos. Actividad acuosa. Determinación de las curvas de adsorción y desorción. Actividad acuosa y estabilidad de los alimentos. Alimentos de humedad intermedia. Congelamiento de los alimentos. El agua en la industria alimentaria.

Eje Temático N° 2: Biomoléculas

Unidad N°3: Hidratos De Carbono.

Introducción. Clasificación y nomenclatura. Monosacáridos. Distribución en la naturaleza. Estructura química. Aminoazúcares. Desoxiazúcares. Azúcares-alcoholes o polioles. Glucósidos. Oligosacáridos. Sacarosa. Azúcar invertido. Maltosa. Lactosa. Otros oligosacáridos. Reacciones químicas de los monosacáridos. Por álcalis. Por ácidos. Por altas temperaturas. Otras reacciones. Reacciones de pardeamiento. Caramelización. Reacción de Maillard. Control de la reacción de pardeamiento. Efectos dañinos del oscurecimiento. Poder edulcorante. Polisacáridos. Celulosa. Hemicelulosa. Almidón: obtención, gelatinización, retrogradación, productos derivados, interacción con otros constituyentes. Pectinas. Glucógeno. Gomas. Fructosanas. Otros polisacáridos. Fibra.

Unidad N°4: Lípidos.

Introducción. Clasificación. Ácidos grasos. Saturados. Insaturados. Acilglicéridos. Mono y diacilglicéridos. Triacilglicéridos. Polimorfismo. Fosfoglicéridos. Ceras. Esteroles. Manufactura de grasas y aceites. Desgomado. Neutralización. Decoloración. Desodorización. Hibernación. Procesos de modificación de grasas y aceites. Hidrogenación. Transesterificación. Deterioro de los lípidos. Lipólisis. Autooxidación. Antioxidantes. Determinación de la estabilidad de las grasas. Determinación de la intensidad de oxidación. Evaluación sensorial. Índice de peróxido. Método del ácido tiobarbitúrico. Otros métodos. Reversión. Aspectos nutricionales de las grasas procesadas.

Unidad N°5: Proteínas.

Generalidades. Aminoácidos: Clasificación. Reactividad química. Propiedades ácido base. Proteínas: Clasificación. Enlace amida o peptídico. Organización estructural: Estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Peso molecular. Composición de aminoácidos. Cuantificación. Electroforesis. Solubilidad de las proteínas: Efecto de las sales, del pH, de los disolventes, de la temperatura. Hidratación. Viscosidad. Desnaturalización. Interacciones entre proteínas. Interacciones de las proteínas con otros constituyentes. Alteraciones de las proteínas. Tratamiento a altas temperaturas. Desulfuración y oxidación. Oscurecimiento no enzimático. Ciclización, desamidación y deshidratación. Racemización y formación de nuevos aminoácidos. Formación de enlaces entrecruzados. Propiedades funcionales de las proteínas: Proteínas modificadas. Propiedades funcionales. Calidad nutricional. Valor biológico, factores que lo afectan. Aminoácidos esenciales, aminoácidos limitantes.

Unidad N°6: Enzimas y Cinética Enzimática.

Introducción. Especificidad. Nomenclatura. Sitio activo. Cinética de las reacciones enzimáticas. Energía de activación. Actividad. Velocidad de reacción. Concentración enzimática. Concentración del sustrato. Constante de Michaelis. Efecto del pH. Efecto de la temperatura. Inactivación térmica de las enzimas. Influencia de otros agentes. Uso de las enzimas como índice de calidad. Reactivación de las enzimas. Análisis químico con el uso de las enzimas. Enzimas endógenos de los alimentos. Amilasas. Pectinasas. Lipasas. Catepsinas. Lipoxigenasas. Fenolasas. Oscurecimiento enzimático, su control. Uso industrial de las enzimas. Enzimas inmovilizadas.

Unidad N°7: Ácidos nucleicos

Nucleósidos y nucleótidos. Nomenclatura y constitución de los principales nucleótidos. Polinucleótidos: ADN y ARN. Estructura fundamental. Síntesis de proteínas. ATP. Bioenergética principios fundamentales.

Eje Temático N° 3: Otros componentes

Unidad N°7: Vitaminas y Minerales

Introducción. Contenido de vitaminas en los alimentos. Vitaminas liposolubles. A, D, E y K. Vitaminas hidrosolubles. Tiamina, Riboflavina, B6, B12, Biotina, Ácido fólico, Niacina, Ácido pantoténico, Vitamina C. Resumen de la estabilidad de las vitaminas. Pérdidas de vitaminas durante el procesamiento de alimentos. Minerales: elementos principales y elementos traza. Distribución en los alimentos. Pérdidas. Nutrientes Minerales mayoritarios, minoritarios. Absorción de minerales.

Unidad N°8: Aditivos.

Introducción. Aspectos legales. Conservadores. Emulsionantes. Alcoholes polihídricos o polioles. Potenciadores del sabor. Ácidos. Secuestradores o quelantes. Edulcorantes. Polvos para hornear. Mejoradores del pan. Antiaglomerantes. Antiespumantes. Colorantes. Agentes clarificantes. Fosfatos. Nutrimientos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación:

Sistema de evaluación continua y dos instancias globalizadoras siendo la segunda de carácter integradora.

Regularización

Para regularizar la materia el alumno deberá:

- asistir al 80% de las clases y trabajos prácticos de planificados
- aprobar 4 (cuatro) parciales, 2 (dos) parciales en cada cuatrimestre, con 4(cuatro).
- Aprobar el 80% de las evaluaciones escritas correspondientes a los trabajos prácticos. Se proporciona la posibilidad de recuperación de la una
- presentar y aprobar los informes grupales en tiempo y forma
- presentar un trabajo final

Aprobación

Para la aprobación de la materia el alumno puede optar por el sistema de promoción, para **acceder a la misma deberá tener rendidas las correlativas antes de la última instancia globalizadora fijada por la cátedra** además:

- aprobar 4 (cuatro) parciales ,2 (dos) parciales en cada cuatrimestre, con 6 (seis) o más. Tendrá derecho a un recuperatorio en cada cuatrimestre si la nota fuera superior a 4(cuatro).
- presentar un trabajo final de un tema a definir por la cátedra y que guardará relación con la temática tratada en el desarrollo de la materia donde se evaluará contenido, presentación escrita y destreza para la defensa del mismo.

Cada uno de los puntos anteriores corresponden a una instancia globalizadora. Para obtener la aprobación la nota promedio de cada instancia globalizadora no deberá ser inferior a 7(siete).

En caso de no haber alcanzado esa nota, el alumno quedará en condición de regular debiendo rendir la materia mediante un examen final en los turnos de examen correspondientes.

Autoevaluación:

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.

PLAN DE TRABAJO

EJE N°1: El Agua

SEMANA	CONTENIDO	ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	NIVEL DE PROFUNDIDAD	Bibliografía
1	Presentación y organización de la asignatura. Introducción a la química de los alimentos	Conferencia		Conceptual	1
2	Agua. Propiedades físicas y químicas.	Conferencia		Conceptual	1-2-7
3	Actividad de agua Isotermas de sorción. Histéresis.	Conferencia		Conceptual	1-2-7
4	Tipos de aguas en los alimentos. Reacciones de deterioro. Determinación de agua en alimentos.	Conferencia		Conceptual	1-2-7
5	Hielo. Congelamiento de los alimentos.	Taller	Formativa	Formador de Criterios	1-6-7
6	El agua en la industria alimentaria.	Taller	Formativa	Formador de Criterios	1-6-7
7	1º Parcial	Evaluación	Sumativa	Formación de conceptos	

EJE N°2: Biomoléculas

SEMANA	CONTENIDO	ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	NIVEL DE PROFUNDIDAD	Bibliografía
8	Carbohidratos. Clasificación y Nomenclatura	Conferencia		Conceptual	1- 2
9	Monosacáridos	Conferencia		Conceptual	1- 2
10	Aminoazúcares, Desoxiazúcares Polioles, Glucósidos	Conferencia		Conceptual	1- 2
11	Oligosacáridos	Conferencia		Conceptual	1- 2
12	Reacciones químicas de los monosacáridos	Conferencia		Conceptual	1- 2
13	Polisacáridos.	Conferencia		Formador de Criterios	1- 2
14	Fibras	Conferencia		Formador de Criterios	1- 2
15	2º Parcial	Evaluación	Sumativa	Formación de conceptos	
16	Recuperatorio	Evaluación	Individual		
17	Lípidos Clasificación Ácidos grasos	Conferencia		Conceptual	1- 2
18	Acilglicéridos Fosfoglicéridos Ceras Esteroles	Conferencia		Conceptual	1- 2
19	Manufactura de grasa y aceites	Taller	Formativa	Conceptual	1- 2
20	Procesos de modificación Deterioro	Conferencia		Formador de Criterios	1- 2
21	3º Parcial	Evaluación	Sumativa	Formación de conceptos	

22	Aminoácidos , clasificación, reactividad química	Conferencia		Conceptual	1- 2
23	Proteínas Desnaturalización	Conferencia		Conceptual	1- 2
24	Interacciones Alteraciones	Conferencia		Conceptual	1- 2
25	Propiedades funcionales Proteínas modificadas	Conferencia Taller		Formador de Criterios	1- 2
26	Enzimas Especificidad Sitio activo Cinética de las reacciones enzimáticas	Conferencia		Conceptual	1- 2
27	Enzimas endógenas	Conferencia		Conceptual	1- 2
28	Uso industrial de las enzimas Enzimas inmovilizadas Ácidos nucleicos	Conferencia		Formador de Criterios	1- 2
29	4º Parcial	Evaluación	Sumativa	Formación de conceptos	

EJE N°3: Otros Componentes

30	Vitaminas hidrosolubles y liposolubles	Taller		Formador de Criterios	1- 2- 8
31	Minerales Aditivos	Taller		Formador de Criterios	1- 2- 8
32	Recuperatorio	Evaluación	Individual		

METODOLOGÍA

En esta asignatura en particular las estrategias y técnicas didácticas utilizadas son:

- **Exposición:** su objetivo es presentar de manera organizada información a un grupo. Por lo general es el profesor quien expone, sin embargo en algunos casos también pueden hacerlo los alumnos. Entre sus ventajas podemos destacar que esta técnica nos permite presentar información de manera ordenada sin importar el tamaño del grupo al que se la presenta. Se puede usar para: hacer la introducción a la revisión de contenidos, presentar una conferencia de tipo informativo, exponer resultados o conclusiones de una actividad. Es recomendada para estimular la interacción entre los integrantes del grupo y es importante destacar que para esta actividad el profesor debe desarrollar actividades para motivar e interesar al grupo en su exposición.
- **Taller** las guías o temas a desarrollar, se trabajan en grupos pequeños para ayudar a los estudiantes a discutir y esclarecer las dificultades surgidas sobre el tema en cuestión, para luego hacer un informe y una puesta en común de la temática tratada por parte de los alumnos.

BIBLIOGRAFÍA

1. **BADUI DERGAL, S.** “Química de los alimentos”, 4ª Edición. Pearson Educación, México (2006).
2. **BELITZ, H.D. y GROSCH, W.** “Química de los alimentos”. 2ª Edición. Ed. Acribia. (1995).
3. **CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO**, actualizado. Argentina.
4. **COULTATE, T.P.** “Manual de química y bioquímica de los alimentos”.3ª Edición. Ed. Acribia. (1994).
5. **CHEFTEL, J.C.** “Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos”, Ed. Acribia (1995).
6. **FELOWS, P.** “Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y prácticas”. Editorial Acribia. (1994).
7. **FENNEMA, O.** “Química de los alimentos”. 2ª Edición. Ed. Acribia. (2000).
8. **PRIMO YUFERA E.** “Química de los Alimentos”. Ed Síntesis. (1997)
9. **PEARSON.** “Técnicas de Laboratorio para Análisis de Alimentos”. Ed Acribia (1992).

ARTICULACIÓN

Articulación con el Área:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Química de los alimentos	128	13%
Química Inorgánica	128	13
Química Orgánica	192	22
Química Analítica	128	13
Termodinámica	128	13
Fisicoquímica	128	13
Biotecnología	128	13

Temas relacionados con materias del área:

Química Orgánica	Tema relacionado
Reacciones de aldolización Estereoisomería Acción del calor sobre compuestos orgánicos Reacciones radicalarias Química de los carbonilos y de los aminos Estructuras moleculares	Interacciones proteicas Configuración de carbohidratos Desnaturalización proteica Autooxidación lipídica Reacción de maillard Síntesis proteica Identificación de monosacáridos Biomoléculas

Química Analítica	Tema relacionado
Análisis volumétrico y gravimétrico	Determinación de agua, grasas, proteínas, minerales, etc.

Térmodinámica	Tema relacionado
Ecuación de Gibbs	Bioenergética

Fisicoquímica	Tema relacionado
Punto isoeléctrico Termoquímica	Proteínas Energía de carbohidratos , lípidos y proteínas

Biología	Tema relacionado
Ciclo de Krebs	Enzimas y carbohidratos

Articulación con el Nivel:

Asignatura	Carga Horaria	%Porcentaje
Química de los alimentos	128	12
Integración III	96	9
Termodinámica	128	12
Legislación	160	15
Mecánica eléctrica industrial	96	9
Fisicoquímica	128	12
Fenómenos de transporte	160	15
Química analítica	128	12
Matemática superior aplicada	96	9
Inglés II	64	4

Temas relacionados con materias del nivel:

Integración III	Tema relacionado
Contenido energético de cereales y leguminosas	Energía de los alimentos
Almidón y celulosa	Estructura de carbohidratos
Proteínas de cereales y leguminosas	Estructura de proteínas
Lípidos de cereales y leguminosas	Estructura de lípidos
Enzimas de cereales y leguminosas	Enzimas

Química Anallítica	Tema relacionado
Análisis volumétrico y gravimétrico	Determinación de agua, grasas, proteínas, minerales, etc.

Térmodinámica	Tema relacionado
Ecuación de Gibbs	Bioenergética

Articulación con las correlativas:

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
Química de los alimentos	Química Orgánica		Química Orgánica

Temas relacionados con las correlativas:

Química Orgánica	Tema relacionado
Reacciones de aldolización Estereoisomería	Interacciones proteicas Configuración de carbohidratos
Acción del calor sobre compuestos orgánicos Reacciones radicalarias Química de los carbonilos y de los aminos	Desnaturalización proteica Autooxidación lipídica Reacción de maillard Síntesis proteica
Estructuras moleculares	Identificación de monosacáridos Biomoléculas

ORIENTACIÓN

Del Área:

La orientación de las asignaturas propias del área básicas de la especialidad trata desarrollar en el alumno competencias intelectuales, procedimentales y actitudinales para desempeñar tareas de investigación, enseñanza y capacitación personal. Dichas competencias brindan fundamentos teóricos necesarios para captar y manejar con facilidad y seguridad distintas tecnologías en el ámbito de la industria alimentaria propia de una zona agrícola ganadera en la que está inserta esta facultad.

De la Asignatura:

Por ser una asignatura electiva, su contenido debe obedecer a la orientación de la carrera y como responde a ello, también está de acorde con el perfil del ingeniero químico que desea formar. Un profundo conocimiento en la estructura química de los principales componentes de los alimentos es de primordial importancia a la hora de relacionar propiedades deseables en alimentos frente a las nuevas tendencias del mercado.