

San Francisco, 21 de diciembre de 2017

VISTO Lo dispuesto por la Ordenanza 1383/12, y

**CONSIDERANDO:**

Que por medio de esta normativa y mediante el dictado de asignaturas electivas es posible incorporar perfiles propios de la región a efectos de adaptar los diseños curriculares a las necesidades de la misma.-

Que en tal sentido y en cumplimiento de las reglamentaciones vigentes, y a propuesta de los Departamentos respectivos los Consejos Directivos de las Facultades Regionales definirán cuales serán las materias electivas, área del conocimiento, objetivos generales y específicos que justifiquen la inclusión, carga horaria, sus contenidos analíticos, bibliografía, modalidad de dictado, propuesta pedagógica, y sus correspondientes correlatividades debidamente justificadas.-

Que el Consejo Departamental de Ing. Química elevó al Consejo Directivo de esta Facultad Regional San Francisco la propuesta de implementación de materias electivas.-

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto de la Universidad

Por ello,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO**

**RESUELVE:**


ARTICULO 1º.- Aprobar la continuidad del dictado de **Química de los Alimentos** como parte de la curricula de la Carrera Ingeniería Química del área de la Especialidad, a dictarse en tercer nivel, con modalidad anual, con una carga horaria de 4 horas semanales.

ARTICULO 2º.- Aprobar en **Anexo I**, objetivos generales y objetivos específicos que justifican la inclusión de dicha materia, las correlatividades debidamente justificadas, el programa analítico, la bibliografía y la propuesta pedagógica.

ARTICULO 3º.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.-

RESOLUCION C.D. Nº 727/2017

  
Ing. ALBERTO R. TOLOZA  
Decano

  
Ing. JUAN CARLOS CALLONI  
Secretaría Académica

## **Anexo N° I** **Química de los alimentos**

### **1. Objetivos generales y específicos que justifican la inclusión de la Materia**

#### **Objetivo General:**

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.

### **2. Correlatividades debidamente justificadas**

#### **Para Cursar**

##### **Regularizadas**

"Química orgánica" : Esta materia es necesario tenerla cursada y regular ya que el alumno necesita tener los contenidos de:

- Reacciones de aldolización
- Estereoisomería
- Acción del calor sobre compuestos orgánicos
- Reacciones radicalarias
- Química de los carbonilos y de los aminos
- Estructuras moleculares

#### **Para Rendir**

##### **Aprobadas**

"Química orgánica" : Esta materia es necesario tenerla aprobada para rendir la cátedra en cuestión ya que el alumno necesita tener evaluados y afianzados los contenidos de:





- Reacciones de aldolización
- Estereoisomería
- Acción del calor sobre compuestos orgánicos
- Reacciones radicalarias
- Química de los carbonilos y de los aminos
- Estructuras moleculares

#### Excepción

Según Ordenanza 1549 – Nuevo Reglamento de Estudio. Inciso 7.2.1 Aprobación Directa.  
*"Cuando el estudiante reúna las condiciones de aprobación directa, no serán exigidas las asignaturas correlativas para rendir especificadas en el plan de estudios."*

### **3. 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. Auto oxidación. 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. Importancia, obtención, purificación y caracterización. Especificidad. Sitio activo. Cinética de las reacciones enzimáticas. Energía de activación. Mecanismos de las reacciones enzimáticas. Complejo enzima-sustrato. Ecuación de Michaelis-Menten. Efecto de la concentración de sustrato, la concentración de enzima, el pH y la temperatura sobre la reacción enzimática. Concentración enzimática. Concentración del sustrato. Inactivación térmica de las enzimas. Influencia de otros agentes. Isoenzimas. Enzimas alostéricas. Inhibidores y activadores: concepto, tipos, posibles mecanismos de acción. Definición de apoenzima y cofactor. Coenzimas y grupos prostéticos: distintos tipos. Nomenclatura y clasificación de enzimas. 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.

Inducción y represión enzimática: concepto, nociones sobre los mecanismos probables, su importancia desde el punto de vista de la microbiología industrial.

#### **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°8: 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 procesado de alimentos. Minerales: elementos principales y elementos traza. Distribución en los alimentos. Pérdidas. Nutrientes Minerales mayoritarios, minoritarios. Absorción de minerales.

#### Unidad N° 9: 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. Nutrientes.

#### 4. Bibliografía

##### OBLIGATORIA:

- BARAVALLE, Stella.  
*Química de los alimentos* [apunte de cátedra].  
5a. ed.  
El autor, 2015.  
ISBN: -.  
(Al 2017: 0 copia/s en Colección UTN)
- BADUI DERGAL, Salvador.  
*Química de los alimentos*.  
4a. ed.  
Pearson Educación, 2010.  
ISBN: 9789702606703.  
(Al 2017: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- BELITZ, Hans-Dieter; GROSCH, Werner.  
*Química de los alimentos*.  
2a. ed.  
Acribia, 1997.  
ISBN: 9788420008356.  
(Al 2017: 3 ejemplar/es en Colección UTN)

##### COMPLEMENTARIA:

- CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO, actualizado. Argentina.
- COULTATE, T. P.  
*Alimentos: química de sus componentes*.  
[1a. ed.]  
Acribia, 1986.  
ISBN: -8420005827.  
(Al 2017: 5 ejemplar/es en Colección UTN)
- COULTATE, T. P.  
*Manual de química y bioquímica de los alimentos*.  
3a. ed.



- Acribia, 2007.  
ISBN: 9788420010892.  
(Al 2017: 2 ejemplar/es en Colección UTN más 1 ejemplar de edición anterior)
- CHEFTEL, Jean-Claude; CHEFTEL, Henri.  
*Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos t. 1.*  
1a. ed. 4a. reimpression.  
Acribia, 2000.  
ISBN: 9788420004440.  
(Al 2017: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
  - CHEFTEL, Jean-Claude; CHEFTEL, Henri.  
*Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos t. 2.*  
1a. ed. 4a. reimpression.  
Acribia, 2000,  
ISBN: 9788420005126.  
(Al 2017: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
  - FELLOWS, Peter.  
*Tecnología del procesado de los alimentos: principios y práctica.*  
2a. ed.  
Acribia, 2007.  
ISBN: 9788420010939.  
(Al 2017: 1 ejemplar/es en Colección UTN más 1 ejemplar de edición anterior)
  - FENNEMA, Owen R.  
*Química de los alimentos.*  
2a. ed.  
Acribia, 2000.  
ISBN: 9788420009148.  
(Al 2017: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
  - PEARSON, D.  
*Técnicas de laboratorio para análisis de alimentos.*  
3a. ed. reimpresión.  
Acribia, 1998.  
ISBN: 9788420000060.  
(Al 2017: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
  - PEARSON, D.  
*Técnicas de laboratorio para análisis de alimentos.*  
3a. ed. reimpresión.  
Acribia, 1998.  
ISBN: 9788420000060.  
(Al 2017: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
  - SINGH, R. Paul ; HELDMAN, Dennis R.  
*Introducción a la ingeniería de los alimentos.*  
[1a. ed.] en español.  
Acribia, 1998.  
ISBN: 9788420008417.

(Al 2017: 4 ejemplar/es en Colección UTN)

## **5. Propuesta pedagógica**

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. Eventualmente se realizan prácticos demostrativos ya que la parte experimental se realiza en Qca Analítica Aplicada

