

# DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

## LICENCIATURA DE QUÍMICA DE ALIMENTOS

<b>Unidad Académica:</b>	Facultad de Química
<b>Plan de Estudios:</b>	Licenciatura de Química de Alimentos
<b>Área de Conocimiento:</b>	Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

**Fecha de aprobación del Plan de Estudios, por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud: 7 de Junio de 2005.**

### Perfil Profesional:

El Químico de Alimentos es el profesional que colabora en la atención de las necesidades alimentarias del país, tanto con los científicos agropecuarios dedicados a la producción primaria de alimentos como con los Ingenieros en Alimentos dedicados al procesamiento industrial. El Químico de Alimentos también tiene un papel importante en la educación y orientación nutricional de la población. El Químico de Alimentos, por su formación científica, trabaja en actividades de servicios indirectamente relacionadas con la industria alimentaria, tales como los departamentos industriales o técnicos de bancos, aseguradoras, empresas de comercialización, ventas de material y equipo, y estudios de mercado, así como en la docencia, para contribuir a la formación de nuevos profesionales.

### Requisitos de ingreso:

Los estipulados por la legislación universitaria (Reglamento General de Inscripciones, artículo 2° y 4°).

**“Artículo 8:** Una vez establecido el cupo para cada carrera o plantel y la oferta de ingreso establecida para el concurso de selección, los aspirantes serán seleccionados según el siguiente orden:”

- a) Alumnos egresados de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades, con un promedio mínimo de siete.
- b) Aspirantes con promedio mínimo de siete en el ciclo de bachillerato, seleccionados en el concurso correspondiente, a quienes se asignara carrera y plantel, de acuerdo con la calificación que hayan obtenido en el concurso y hasta el límite del cupo establecido.

**Duración de la carrera:** 9 semestres.

### Valor en créditos del plan de estudios:

<b>Total:</b>	397(*)
<b>Obligatorios:</b>	331
<b>Optativos:</b>	066

**Seriación:** La seriación es obligatoria e indicativa.

### **Organización del plan de estudios:**

El plan de estudios de la carrera de Química de Alimentos que brevemente presentamos a continuación, consta de 331 créditos obligatorios, correspondientes a 42 asignaturas obligatorias, en dos asignaturas el alumno deberá desarrollar un proyecto, el plan también tiene un grupo de asignaturas optativas, con 66 créditos, 18 de ellos de corte socio-humanístico y 48 disciplinarios. Los créditos correspondientes a las asignaturas optativas disciplinarias pueden ser seleccionados de un paquete terminal, sin limitar la posibilidad de que los alumnos cursen asignaturas de otros paquetes. El total de las asignaturas tienen un valor global de 397 créditos, como mínimo. La carga académica ha sido equilibrada, de manera que cada semestre represente un promedio de 44 créditos, que corresponde a una estancia aproximada de 29 horas por semana con actividades teóricas y prácticas.

### **Requisitos para la titulación:**

Los estipulados por la Legislación Universitaria (Reglamento General de Estudios Técnicos y Profesionales, artículo 22° y el Reglamento General de Exámenes), es decir:

- Haber acreditado el total de asignaturas estipuladas en el plan de estudios y tener cubierto al 100% de créditos del mismo ;
- Presentar la Constancia de haber realizado el Servicio Social de acuerdo a la Legislación Universitaria;
- Aprobar el examen de certificación de lectura técnica en inglés, mediante constancia expedida por el CELE de la UNAM u otro Centro de Idiomas de la UNAM,
- Aprobar el examen profesional que comprenderá una prueba escrita y una oral. Las opciones para la prueba escrita son las siguientes:
  - a) Tesis experimental o teórica y réplica oral
  - b) Trabajo monográfico de actualización y réplica oral
  - c) Trabajo escrito elaborado a través de cursos de Educación Continua y réplica oral
  - d) Informe de la práctica profesional y réplica oral

## **LICENCIATURA DE QUÍMICA DE ALIMENTOS**

### **ASIGNATURAS OBLIGATORIAS**

#### **PRIMER SEMESTRE**

#### **\*CL. CR. NOMBRE DE LA ASIGNATURA**

1110	08	Algebra Superior
1111	08	Cálculo I
1112	06	Ciencia y Sociedad
1113	08	Física I
1114	09	Química General I

## SEGUNDO SEMESTRE

- 1205 08 Cálculo II
- 1206 06 Estructura de la Materia
- 1209 08 Física II
- 1210 04 Laboratorio de Física
- 1211 08 Química General II
- 1212 11 Termodinámica

## TERCER SEMESTRE

- 1307 08 Ecuaciones Diferenciales
- 1308 09 Equilibrio y Cinética
- 1310 09 Química Inorgánica I
- 1311 10 Química Orgánica I
- 1313 06 Biología Celular
- 06 Optativa de Socio-Humanística

## CUARTO SEMESTRE

- 1400 08 Estadística
- 1402 09 Química Analítica I
- 1407 10 Química Orgánica II
- 1410 06 Microbiología General
- 06 Optativa de Socio-Humanística
- 06 Optativa de Socio-Humanística

## QUINTO SEMESTRE

- 1504 06 Química Analítica II
- 1507 03 Analítica Experimental I
- 1508 08 Bioquímica
- 1512 06 Diseño de Experimentos
- 1514 06 Fisicoquímica de Alimentos
- 1515 06 Microbiología Experimental
- 1519 08 Química de Alimentos I

## SEXTO SEMESTRE

- 1607 03 Analítica Experimental II
- 1618 08 Laboratorio de Alimentos I
- 1619 10 Microbiología de Alimentos
- 1620 06 Nutrición
- 1624 06 Química Analítica Instrumental I
- 1628 10 Química Orgánica III

## **SÉPTIMO SEMESTRE**

- 1711 08 Calidad
- 1712 04 Evaluación Sensorial
- 1715 08 Laboratorio de Alimentos II
- 1716 08 Procesos de Alimentos
- 1722 06 Química de Alimentos II
- 1724 06 Química de Alimentos III
- 1727 06 Toxicología de Alimentos

## **OCTAVO SEMESTRE**

- 1809 20 Laboratorio de Tecnología de Alimentos  
Optativas Disciplinarias

## **NOVENO SEMESTRE**

- 1906 20 Estancia Estudiantil  
Optativas Disciplinarias

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS DISCIPLINARIAS**

### **PAQUETE BIOTECNOLOGÍA**

- 0081 06 Introducción a la Genómica
- 0140 04 Alimentos Fermentados
- 0141 06 Bioquímica Experimental
- 0142 04 Biotecnología
- 0143 06 Enología
- 0144 08 Genética y Biología Molecular
- 0146 04 Malta y Cerveza
- 0147 08 Tecnología Enzimática
- 0148 06 Tecnología de Fermentaciones

### **PAQUETE CALIDAD Y DESARROLLO**

- 0150 06 Aseguramiento de la Calidad
- 0151 06 Desarrollo de Nuevos Productos
- 0152 06 Envases para Alimentos
- 0153 06 Funcionalidad de Ingredientes y Aditivos Alimentarios
- 0155 06 Legislación y Normatividad

### **PAQUETE MICROBIOLOGÍA**

- 0156 06 Inocuidad Alimentaria
- 0157 06 Mecanismos de Patogenicidad
- 0158 06 Técnicas Avanzadas en Microbiología de Alimentos

## **PAQUETE NUTRICIÓN**

- 0159 06 Factores Tóxicos
- 0164 09 Fisiología
- 0165 06 Nutrición Humana
- 0166 06 Tópicos Selectos en Nutrición

## **PAQUETE PROCESOS DE ALIMENTOS**

- 0167 06 Confitería
- 0168 06 Grasas y Aceites Comestibles
- 0169 06 Panificación
- 0170 06 Productos Pesqueros y Acuícolas
- 0171 06 Tecnología de Cereales
- 0172 08 Tecnología de Frutas y Hortalizas
- 0173 06 Tecnología de Lácteos
- 0177 06 Productos Cárnicos

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS SOCIOHUMANISTICAS**

- 0095 06 Economía y Sociedad
- 0096 06 Filosofía de la Ciencia
- 0097 06 Fundamentos de Administración
- 0098 06 Fundamentos de Derecho
- 0099 06 Pensamiento y Aprendizaje
- 0100 06 Psicología del Trabajo Humano
- 0101 06 Regiones Socioeconómicas
- 0102 06 Relaciones Humanas
- 0103 06 Teoría de la Organización
- 0104 06 Comunicación Científica

\*CL.= CLAVE

CR.= CREDITO

## **DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS**

### **LICENCIATURA DE QUÍMICA DE ALIMENTOS**

#### **1110 08 ÁLGEBRA SUPERIOR**

Aplicar correctamente la Lógica Matemática en el arte de razonar. Comprender los métodos de demostración en Matemáticas. Determinar la validez o invalidez de un argumento dado. Plantear y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales. Interpretar las soluciones de las ecuaciones y sistemas de ecuaciones dentro del contexto del problema que dio origen al modelo algebraico construido. Comprender los fundamentos del Algebra Lineal.

### **1111 08 CÁLCULO I**

Conocer los conceptos de límite y continuidad. Comprender la relación entre derivada y límite de una función. Aplicar el concepto de derivada en la construcción de modelos matemáticos donde se den razones de cambio. Aplicar la derivada en la resolución de problemas de química, física y matemáticas. Comprender la relación entre derivada e integral. Interpretar los conceptos de integral definida e indefinida. Aplicar el cálculo diferencial e integral en la resolución de problemas de química, física y matemáticas.

### **1112 06 CIENCIA Y SOCIEDAD**

Enriquecer la visión que los estudiantes tienen de la ciencia en general y de la química en particular, analizando su impacto en la cultura humana a través de la historia, principalmente en los últimos dos siglos. Promover una conciencia del impacto social de la actividad científica y tecnológica. Mejorar las habilidades de comunicación oral y escrita de los alumnos, por medio de lecturas, ensayos y exposiciones orales basadas en los temas de Ciencia y Sociedad.

### **1113 08 FÍSICA I**

Introducir con precisión conceptos tan importantes como los de fuerza, trabajo, energía y potencial. Aplicar estos conceptos a problemas básicos de la mecánica teniendo como intención la aplicación en problemas de interés químico.

### **1114 09 QUÍMICA GENERAL I**

Introducir a los estudiantes a los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de la química general, que les servirán de base para comprender y profundizar en los diversos temas más complejos de las ramas de la química. Concientizar a los estudiantes de la utilidad e importancia de la química en la vida diaria. Que los estudiantes valoren la química como medio para resolver problemas industriales, ambientales, alimentarios, médicos, económicos, legales, etcétera. Relacionar las transformaciones de la materia con la tecnología y su impacto en la sociedad. A través del laboratorio se fomentará el trabajo en equipo, la resolución de problemas abiertos, el respecto al medio ambiente y la integración teoría-práctica.

### **1205 08 CÁLCULO II**

**(Req. 1111)**

Comprender el concepto de vector y sus aplicaciones. Aplicar la derivada en la construcción de modelos matemáticos que describan diversos fenómenos de la Ingeniería y de la Química, en los cuales intervengan varias variables. Obtener los límites de integración para integrales dobles y triples. Resolver integrales dobles, triples, de línea y de superficie, e interpretar los resultados obtenidos. Aplicar los teoremas de Green, Stokes y Gauss para obtener ecuaciones como las de continuidad, de calor, etc.

## **1206 06 ESTRUCTURA DE LA MATERIA**

Conocer a nivel introductorio algunas de las ideas y de los conceptos centrales asociados con las teorías, modelos y aproximaciones que utilizan los químicos actualmente para abordar el estudio de la estructura de la materia. Adquirir las nociones básicas sobre la interacción entre la radiación electromagnética y la materia, así como de su aplicación para estudiar la estructura de la materia. Utilizar los conceptos básicos de las teorías del enlace químico en sistemas de interés para los campos de la química orgánica e inorgánica.

## **1209 08 FÍSICA II**

El propósito de esta asignatura es proporcionar los elementos básicos del electromagnetismo y aportar los fundamentos para la comprensión de fenómenos principalmente relacionados con los aspectos fisicoquímicos de los procesos químicos. Los estudiantes serán capaces de tener los conceptos básicos de la electrostática; las ideas generales de campo eléctrico y magnético y entenderán las características distintivas de respuesta de las sustancias ante dichos campos.

## **1210 04 LABORATORIO DE FÍSICA**

**(Req. 1113)**

Identificar las variables involucradas. Plantear las hipótesis pertinentes. Seleccionar el equipo adecuado. Diseñar un dispositivo experimental que permita encontrar la solución. Encontrar la relación funcional entre variables. Calcular e informar la incertidumbre en las mediciones y los resultados. Establecer el intervalo de validez del modelo. Establecer un principio físico. Manejar adecuadamente el equipo. Elaborar el informe escrito.

## **1211 08 QUÍMICA GENERAL II**

**(Req. 1114)**

Se pretende que al finalizar el curso, los alumnos: Apliquen los conceptos de la estequiometría en la resolución de problemas que impliquen balances de materia en reacciones cuantitativas y no-cuantitativas. Establezcan las condiciones que determinan los aspectos macroscópicos de un sistema en equilibrio y predigan cualitativamente el sentido del desplazamiento de la condición de equilibrio. Apliquen los conocimientos del equilibrio químico en la predicción de reactivos y productos. Desarrollen habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales a través de la integración del trabajo teórico práctico. A través del trabajo en el laboratorio se fomentará el trabajo en equipo, la resolución de problemas abiertos y respecto al ambiente.

## **1212 11 TERMODINÁMICA**

Al finalizar el curso, los alumnos describirán las variables termodinámicas fundamentales. Describirán las ecuaciones de estado y las relaciones entre ellas. Aplicarán el papel del formalismo termodinámico como integrador de los conceptos

presentados en este curso. Establecerán ecuaciones de estado y ecuaciones fundamentales para algunos sistemas sencillos. Evaluarán cantidades termodinámicas empleando ecuaciones de estado así como información tabular y gráfica. Establecerán parámetros de equilibrio para algunos procesos fisicoquímicos.

### **1307 08 ECUACIONES DIFERENCIALES (Req. 1111)**

Plantear problemas de naturaleza dinámica en Física, Química, Fisicoquímica e Ingeniería Química, en donde las ecuaciones diferenciales se usan como modelo matemático. Identificar las hipótesis que sustentan a la ecuación diferencial como modelo del fenómeno que analiza. Desarrollar adecuadamente los métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, ecuaciones diferenciales de segundo orden, ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes variables (método de series), sistemas de ecuaciones lineales de primer orden. Usar transformaciones integrales para resolver ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales. Interpretar los resultados obtenidos.

### **1308 09 EQUILIBRIO Y CINÉTICA (Req. 1212)**

Analizar sistemas termodinámicos en los que se establecen condiciones de equilibrio químico y físico (homogéneo y heterogéneo), así como el estudio de los aspectos empíricos de la cinética química, datos cinéticos y variables con las que predecirán los cambios de composición en función del tiempo para sistemas reaccionantes. Al finalizar el curso, los alumnos: Predecirán rendimientos teóricos en procesos químicos (y físicos) en sistemas homogéneos y heterogéneos. Construirán, manejarán e interpretarán diagramas de fases de uno y dos componentes. Predecirán los cambios de composición en función del tiempo para sistemas reaccionantes.

### **1310 09 QUÍMICA INORGÁNICA I (Req. 1206)**

Estudiar la periodicidad química (propiedades físicas y químicas de los elementos) como función de la estructura atómica de los elementos químicos. Describir a la materia desde el punto de vista estructural y de reactividad química, empleando para ello, los modelos de interacción que mejor expliquen las propiedades observables. Explicar el comportamiento de las sustancias a partir de principios químicos fundamentales. Usar todo lo anterior para adquirir y asimilar información sobre el comportamiento de sustancias inorgánicas comunes.

### **1311 10 QUÍMICA ORGÁNICA I (Req. 1206)**

Al finalizar el curso, los alumnos: Establecerán la relación de la Química Orgánica con otras ciencias. Conocerán el impacto de la Química Orgánica en la sociedad moderna. Representarán correctamente la estructura de las moléculas en el espacio. Se expresarán, usando un vocabulario correcto sobre diversos aspectos relacionados con la estructura de alcanos, cicloalcanos, alquenos, alquinos y dienos. Conocerán las propiedades físicas y químicas de alcanos, cicloalcanos, alquenos, alquinos y dienos. Conocerán y adquirirán destreza en las principales técnicas de aislamiento y purificación de compuestos orgánicos.



## **1313 06 BIOLOGÍA CELULAR**

Conocer los avances realizados en el estudio de la estructura y fisiología celular. Describir las características de los tres dominios: Archea, Eucaria y Eubacteria. Explicar la naturaleza fluida de las membranas biológicas y relacionarlo con los componentes lipídicos y proteicos. Señalar la fluidez de las membranas y sus funciones dinámicas. Identificar los diferentes componentes del citoesqueleto y relacionarlos con sus funciones celulares. Mencionar la estructura de la matriz extracelular, su intervención en la modulación de los procesos extracelulares y los mecanismos que intervienen en las interacciones célula-matriz extracelular. Describir la importancia de la comunicación intra e intercelular para el mantenimiento de la vida celular. Describir la ultraestructura de mitocondrias y cloroplastos y relacionarla con los procesos transductores de energía. Describir las principales características de la reproducción celular.

## **1400 08 ESTADÍSTICA**

Identificar y ejemplificar los conceptos básicos de estadística. Reconocer los procedimientos de los métodos estadísticos contenidos en el programa, e integrar su resultado. Describir y aplicar métodos estadísticos generales para interpretar resultados provenientes de situaciones prácticas en las distintas áreas de su campo profesional, que se presenten tanto en forma gráfica como analítica. Describir la utilidad de los diferentes métodos estadísticos contenidos en el programa. Identificar la pertinencia de aplicación de cada método estadístico contenido en el programa, en las diferentes áreas de su campo profesional.

## **1402 09 QUÍMICA ANALÍTICA I**

**(Req. 1211)**

Identificar los conceptos químicos y físicos requeridos en el proceso analítico total y poder realizar cálculos para relacionar la medición de una disolución con la concentración de los solutos en el mismo, a fin de que esta información permita inferir el contenido en una muestra. Saber relacionar el resultado de una medición física con el contenido de un componente en una muestra a disolución. Inferir, de la información obtenida, el grado de avance de una reacción química y las posibilidades de controlar un proceso químico. Saber distinguir entre equilibrios homogéneos y heterogéneos y entre sistemas de un solo componente o multicomponentes y aplicar estos conceptos a la predicción cualitativa de procesos químicos y a las posibles formas de controlar un proceso químico.

## **1407 10 QUÍMICA ORGÁNICA II**

**(Req. 1311)**

1. Identificar y clasificar las reacciones químicas más comunes en las que participan las moléculas orgánicas. 2. Utilizar adecuadamente la terminología empleada en las reacciones orgánicas. 3. Representar gráficamente los mecanismos de reacción a través de los cuales se explica la formación de los productos de transformación de las moléculas orgánicas. 4. Identificar y clasificar la reactividad de los grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas. 5. Preparar en el laboratorio,

compuestos conocidos y sencillos de cierta utilidad o que demuestren un principio teórico. 6. Correlacionar la estructura con las propiedades químicas en compuestos orgánicos. 7. Plantear hipótesis acerca del comportamiento y la reactividad de las moléculas orgánicas, con base a los conocimientos adquiridos.

#### **1410 06 MICROBIOLOGÍA GENERAL**

**(Req. 1313)**

Explicar la importancia de los microorganismos en la vida y su estudio. Reconocer los grupos microbianos y diferenciar cada uno de ellos por sus características morfológicas y fisiológicas. Enumerar los criterios para la clasificación de los microorganismos. Describir las interacciones de los microorganismos con el medio ambiente, otros microorganismos y el hombre. Analizar las técnicas utilizadas para el estudio de los microorganismos y describir sus fundamentos. Aplicar correctamente los métodos de control de crecimiento microbiano y determinar el uso de los mismos en diferentes casos. Explicar las bases de la recombinación genética y sus consecuencias.

#### **1504 06 QUÍMICA ANALÍTICA II**

**(Req. 1402)**

Ampliar el conocimiento de la reactividad química en solución mediante el estudio del efecto de un equilibrio secundario sobre el desplazamiento y la cuantitatividad de la reacción principal. Introducir en el conocimiento de los fenómenos y parámetros involucrados en los procesos de separación básicos (precipitación, extracción por disolventes e intercambio iónico) con fines analíticos, incluyendo el estudio simplificado del efecto de un equilibrio simultáneo ácido-base o de formación de complejos y su aprovechamiento para el diseño de separaciones selectivas simples.

#### **1507 03 ANALÍTICA EXPERIMENTAL**

Conocer las operaciones y técnicas básicas que se utilizan para el análisis químico cuantitativo. Haber adquirido buenos hábitos en la manipulación de reactivos, muestras, material volumétrico, equipo y residuos contaminantes. Tomar decisiones y proponer las diferentes etapas del proceso analítico tomando en consideración diversos aspectos. Conocer cómo obtener una muestra representativa del material a analizar. Tratar muestras simples y prepararlas para el análisis. Conocer cómo efectuar los pasos de separación necesarios. Identificar los tipos de sistemas de medición disponibles. Realizar mediciones en muestras simples. Tratar e interpretar en forma adecuada los datos obtenidos en las mediciones. Asegurar la exactitud de los resultados a través de criterios de aseguramiento de calidad.

#### **1508 08 BIOQUÍMICA**

Se busca que el alumno conozca y comprenda de manera general los procesos bioquímicos más significativos en la estructura y función celular, a través de analizar las diferencias y semejanzas entre células Procariotas y Eucariotas y las relaciones evolutivas entre ambas. Se pretende lograr una integración de los diferentes aspectos de la química, al aplicar dicho conocimiento: a) Las bases químicas de la estructuración celular. b) El manejo e interconversión de la energía en los procesos celulares. c) Las biotransformaciones químicas del metabolismo y su regulación.

**1512 06 DISEÑO DE EXPERIMENTOS****(Req. 1400)**

Identificar la información que proviene de fenómenos aleatorios, lo que permite la aplicación de métodos estadísticos. Distinguir las características que tipifican los enfoques de selección de modelos básicos de Diseño Experimental. Desarrollar operativamente los criterios que revisan la validez de los métodos, técnicas e instrumentos estadísticos. Establecer la vinculación entre la planeación y la obtención de información con las posibles técnicas o métodos estadísticos para el análisis y conclusión de un estudio, proyecto y/o experimento.

**1514 06 FISICOQUÍMICA DE ALIMENTOS****(Req. 1308)**

Aplicar los principios de la cinética química al estudio de la estabilidad de alimentos. Relacionar los fenómenos de superficie y de transporte implicados en el procesamiento de alimentos con las propiedades macroscópicas de los alimentos y de algunos de sus componentes. Identificar los fenómenos fisicoquímicos que participan en la constitución y comportamiento de diferentes sistemas alimenticios. Describir los principales sistemas alimenticios y explicar sus características y propiedades con base en el conocimiento de las leyes fisicoquímicas que gobiernan su comportamiento.

**1515 06 MICROBIOLOGÍA EXPERIMENTAL****(Req. 1410)**

Aplicar correctamente las normas de higiene y seguridad y las buenas prácticas en el laboratorio de microbiología. Desarrollar correctamente las técnicas básicas para el estudio de los microorganismos. Discriminar las condiciones nutricionales y de cultivo para los diferentes grupos microbianos. Aplicar correctamente los agentes físicos y químicos en el crecimiento y control microbiano. Caracterizar a los microorganismos en función de sus requerimientos nutricionales. Aplicar diferentes métodos de cuantificación de microorganismos en diversos productos. Discriminar el efecto benéfico o perjudicial que deriva de las asociaciones microbianas entre microorganismos y entre estos y otros seres vivos.

**1519 08 QUÍMICA DE ALIMENTOS I**

Profundizar en conceptos relacionados con la estructura, reactividad, interacción y funcionalidad de los principales macrocomponentes de los alimentos.

**1607 03 ANALÍTICA EXPERIMENTAL II****(Req. 1507)**

Introducir al alumno en el empleo de las técnicas instrumentales de análisis más comunes. Para ello se pretende que el alumno dedique por lo menos tres sesiones experimentales a cada uno de los cuatro grandes grupos de técnicas analíticas instrumentales. Para ello realizará un proyecto experimental de los indicados a título de ejemplo. Aplicar los conocimientos de operaciones básicas de un laboratorio analítico y de buenas prácticas de laboratorio en un laboratorio instrumental. Aplicar los conocimientos de manejo de resultados experimentales previamente adquiridos. Enfrentar los conocimientos teóricos-prácticos previamente adquiridos con el manejo de muestras reales y el empleo de métodos oficiales de análisis.

## **1618 08 LABORATORIO DE ALIMENTOS I**

Establecer esquemas analíticos que permitan identificar los componentes de los alimentos con base en su reactividad. Establecer esquemas analíticos que permitan cuantificar la presencia de los macrocomponentes alimentarios. Extraer información sobre la calidad nutrimental de un alimento de acuerdo a los análisis efectuados. Integrar el conocimiento de la reactividad de los componentes para evaluar su funcionalidad. Conocer las transformaciones de los componentes durante el procesamiento.

## **1619 10 MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS (Req. 1515)**

Describir los mecanismos de defensa del hospedero y los factores microbianos de virulencia. Relacionar a los agentes microbianos con los alimentos que los transmiten, con las fuentes de contaminación, con las patologías involucradas y con sus factores de patogenicidad. Enumerar los grupos microbianos que alteran alimentos y explican sus efectos. Proponer medidas para evitar el desarrollo de patógenos y la descomposición alimentaria. Explicar el papel de los microorganismos indicadores en el control de los alimentos. Proponer planes de muestreo para el bioanálisis de los alimentos. Relacionar el procesamiento de alimentos con las fuentes de contaminación y a los microorganismos con los tipos de procesamiento. Explicar la bioquímica asociada a la elaboración de alimentos fermentados y relacionarla con los grupos de microorganismos implicados. Aplicar métodos actuales para el análisis microbiológico de los alimentos.

## **1620 06 NUTRICIÓN (Req. 1508)**

Conocer el papel que desempeñan los nutrimentos en los seres vivos y específicamente en los humanos. Conocer el metabolismo en animales de experimentación y humanos, así como los cambios bioquímicos y clínicos causados por la carencia de nutrimentos. Conocer estrategias de diseño de experimentos para la búsqueda de nuevas fuentes de nutrimentos. Analizar problemas socioeconómicos y culturales referentes a la nutrición.

## **1624 06 QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL I**

El alumno deberá elegir dos módulos de los cuatro que se presentan a continuación: Métodos Analíticos de Separación, Métodos Electrométricos de Análisis, Métodos Espectroscópicos Cuantitativos y Métodos Espectroscópicos Estructurales.

## **1628 10 QUÍMICA ORGÁNICA III (Req. 1311)**

Integrar los conocimientos adquiridos en los cursos anteriores de Química Orgánica aplicándolos a los sistemas heterocíclicos. Adquirir nuevos conocimientos que les ayuden a entender la formación y reactividad de los compuestos heterocíclicos en los alimentos. Comprender y aplicar algunas de las técnicas de preparación y de

aislamiento y análisis de compuestos heterocíclicos en alimentos. Aplicar los conocimientos adquiridos para el entendimiento de algunos de los procesos químicos involucrados en la química de alimentos. Desarrollar la habilidad para analizar literatura especializada en temas relacionados con los compuestos heterocíclicos estudiados durante el curso.

### **1711 08 CALIDAD**

Definir y describir los principales atributos de calidad de un producto alimenticio. Manejar las filosofías y las políticas de calidad. Entender los programas de soporte para diseñar un sistema de aseguramiento de calidad. Describir y analizar los fundamentos de la normalización. Definir técnicas estadísticas para el control y la optimización de un proceso alimenticio. Diseñar un plan de muestreo de acuerdo a la muestra y a los parámetros de calidad.

### **1712 04 EVALUACIÓN SENSORIAL**

**(Req. 1512)**

Reconocer el análisis sensorial como una disciplina científica, que presta atención a la precisión, exactitud y sensibilidad de los métodos y técnicas empleadas. Aplicar distintas pruebas tanto analíticas como afectivas, realizando la preparación de las muestras, selección del tipo de jueces y análisis estadístico de los resultados en forma adecuada. Aplicar las distintas metodologías sensoriales como apoyo a la solución de problemas tecnológicos derivados del procesamiento de los alimentos. Aplicar distintas metodologías sensoriales como herramienta de apoyo a distintas áreas tales como: estudios de mercado, investigación y desarrollo de nuevos productos y control de calidad de alimentos.

### **1715 08 LABORATORIO DE ALIMENTOS II**

**(Req. 1618)**

Evaluar esquemas analíticos que permitan la detección de sustancias tóxicas en sistemas alimentarios de acuerdo a su reactividad. Determinar el efecto de aditivos en la composición y propiedades de un alimento. Determinar la presencia de nutracéuticos en los alimentos. Conocer las transformaciones de los componentes durante las diferentes condiciones de almacenamiento de los sistemas alimentarios.

### **1716 08 PROCESOS DE ALIMENTOS**

Reconocer las principales operaciones unitarias de interés en la industria de alimentos. Adquirir elementos para la toma de decisiones en el diseño de procesos. Comprender los principios que conducirán a cambios fisicoquímicos durante el procesamiento de alimentos.

### **1722 06 QUÍMICA DE ALIMENTOS II**

**(Req. 1519)**

Profundizar en conceptos relacionados con la estructura, interacción, reactividad y funcionalidad de los principales constituyentes de los alimentos de origen vegetal y sus productos.

### **1724 06 QUÍMICA DE ALIMENTOS III**

**(Req. 1519)**

Profundizar en conceptos relacionados con la estructura, interacción, reactividad y funcionalidad de los principales constituyentes de los alimentos de origen animal y sus productos.

### **1727 06 TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS**

Conocer las bases farmacológicas y su aplicación en toxicología para una adecuada comprensión en la evaluación de alimentos, convencionales y no convencionales. Conocer la distribución, propiedades químicas y mecanismos de toxicidad de los principales factores tóxicos e intrínsecos que son generados en los procesos tecnológicos; así como adquirir los elementos para discernir con base al riesgo de balance y beneficio los límites permisibles de los factores tóxicos en los alimentos y los posibles procesos de destoxificación. Conocer el papel de los aditivos su regulación y discernir con base a su ingesta diaria admisible (IDA), sus límites permisibles.

### **1809 20 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (Req. 1716).**

Para cursar la asignatura se deberá haber cursado el total de las asignaturas del TRONCO COMUN y tener un avance del 65% de los créditos de la carrera. Demostrar de manera práctica los procesos más representativos que ocurren en la industria alimentaria. Identificar las operaciones unitarias relevantes a los grandes grupos de alimentos. Realizar los controles de materia prima más comunes en la industria alimentaria. Explicar las interacciones en la matriz del alimento durante el proceso. Aplicar los controles necesarios a los procesos y a los productos terminados. Identificar los elementos básicos de desarrollo de productos alimentarios.

### **1906 20 ESTANCIA ESTUDIANTIL**

Para cursar la asignatura se deberá haber cursado el total de las asignaturas de TRONCO COMUN y contar con el 75% de los créditos totales de la licenciatura. Integrar los conocimientos adquiridos en los semestres previos, para plantear y resolver un problema específico en el campo de los alimentos. Favorecer la formación integral de los estudiantes de la carrera de Química de Alimentos, al promover el contacto del estudiante con el sector productivo o laboratorios de investigación. Proporcionar una visión real del entorno y ofrecer la posibilidad de participar en algún proyecto de interés, que podría en ciertos casos, culminar en el desarrollo de su tesis profesional.

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS DISCIPLINARIAS**

### **0081 06 INTRODUCCIÓN A LA GENÓMICA**

Que el alumno sea capaz de incorporar los conocimientos generados a partir de los Proyectos Genomas, en particular el Proyecto Genoma Humano, para aplicarlos en su práctica profesional. Comprender la forma en que las nuevas estrategias genómicas complementan la genética clásica y molecular. Conocer los tópicos de investigación importantes y las nuevas metodologías en Genética. Discutir la información actual sobre la estructura, organización, función y evolución de los genomas. Entender el impacto de la Genética en salud, la agricultura y en la sociedad.

### **0140 04 ALIMENTOS FERMENTADOS**

Analizar los cambios físicos, químicos y microbiológicos que se presentan durante el proceso de elaboración de los productos fermentados. Explicar la dinámica de los microorganismos durante el desarrollo de la fermentación. Describir los procesos mediante los cuales se desarrollarán los metabolitos característicos de cada alimento fermentado. Describir los principales productos fermentados consumidos a nivel mundial.

### **0141 06 BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL**

Familiarizar al alumno con técnicas bioquímicas fundamentales utilizadas en la actualidad en laboratorios de Bioquímica en las áreas de investigación básica, clínica y de farmacia principalmente, así como promover su entrenamiento en sus aspectos prácticos. Proporcionar los elementos conceptuales y experimentales de materias relacionadas con la Bioquímica. Propiciar en el alumno el desarrollo de habilidades como: participación activa y continúa en las actividades de la materia, fomentar su capacidad de indagación, de análisis y de escritura.

### **0142 04 BIOTECNOLOGÍA**

Familiarizar al alumno con los nuevos desarrollos biotecnológicos en las áreas de alimentos, farmacéutica y médica. Conocer la aplicación de la tecnología del ADN recombinante para la modificación de microorganismos, plantas y animales con el fin de obtener nuevos productos de aplicación industrial. Obtener criterios para determinar la seguridad de los productos obtenidos con estas metodologías.

### **0143 06 TECNOLOGÍA**

Entender y descubrir la tecnología de preparación de vino y bebidas derivadas. Conceptualizar la preparación y cultivo de las viñas y la concepción de material utilizado en tecnología y para el equipamiento de las bodegas y procesos de elaboración. Expresar la importancia de la legislación en la industria vitivinícola a nivel nacional y mundial.

## **0144 08 GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**

Proporcionar los principios básicos en los que se sustenta la Genética y las predicciones de la herencia a través de la probabilidad. La comprensión de en qué consiste, cómo se transmite y cómo se expresa la información genética.

## **0146 04 MALTA Y CERVEZA**

Explicar la importancia nacional de la industria cervecera desde el punto de vista tecnológico y económico. Definir los controles de calidad para la materia prima y el proceso en la elaboración de la cerveza. Analizar los cambios físicos, químicos y bioquímicos relacionados con el manejo, almacenamiento y procesamiento de la materia prima y el producto terminado. Describir y aplicar los diferentes procesos involucrados para lograr un producto de calidad óptima.

## **0147 08 TECNOLOGÍA ENZIMÁTICA**

Describir el mecanismo de actividad enzimática y los factores que determinan la velocidad de catálisis. Revisar los métodos de producción de biocatalizadores y su aplicación en biorreactores. Describir los procesos industriales en los que se aplican enzimas.

## **0148 06 TECNOLOGÍA DE FERMENTACIONES**

El alumno podrá describir la cinética de crecimiento de un cultivo microbiano y los factores fisiológicos y externos que determinan la productividad del sistema. Así mismo, conocerá los procesos de línea de salida para recuperar y purificar el producto de interés. Se revisarán procesos fermentativos y de bioconversión de interés en el campo de los alimentos.

## **0150 06 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

Conocer y establecer las técnicas de control adecuadas para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones de calidad. Establecer los parámetros adecuados para asegurar el control del proceso. Asegurar el cumplimiento de un proceso en lotes para una especificación de acuerdo a la aceptación y rechazo de productos buenos. Participar en el desarrollo y mantenimiento de un sistema de aseguramiento de calidad en la Industria de Alimentos.

## **0151 06 DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS**

Explicar y definir los factores que influyen en el desarrollo de un nuevo producto alimenticio. Describir la metodología general para el desarrollo de un nuevo producto. Entender y aplicar sus conocimientos previos en la elaboración del marco legal que afecta el desarrollo y el proceso de un producto alimenticio. Definir la función de las áreas que participan en el desarrollo de un nuevo producto dentro de la Industria Alimentaria.



## **0152 06 ENVASES PARA ALIMENTOS**

Identificar las características de los materiales de envases de acuerdo al tipo de alimento y proceso de conservación. Señalar las especificaciones técnicas del envase de acuerdo al material y al tipo de envasado para un alimento. Conocer los aspectos legislativos que regulen el material de envase y embalaje para un alimento.

## **0153 06 FUNCIONALIDAD DE INGREDIENTES Y ADITIVOS ALIMENTARIOS**

Conocer la función de los ingredientes y aditivos de los alimentos procesados. Diseñar nuevos productos o formulación de alimentos. Aplicar correctamente los criterios para la selección de aditivos. Conocer las restricciones para el uso de los aditivos en México y los principales bloques comerciales internacionales. Conocer para cada tipo de aditivos: Fuentes y métodos de obtención, funcionalidad comparativa, principales interacciones físicas y químicas con los sistemas alimentarios, aspectos regulatorios, disponibilidad y tendencias de mercado en el uso de aditivos.

## **0155 06 LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD**

Describir y fundamentar tecnológicamente las leyes y los reglamentos oficiales relacionados a alimentos. Explicar los instrumentos legales necesarios para implementar controles oficiales en la industria alimentaria. Entender la responsabilidad de los Químicos de Alimentos en la elaboración, aplicación y difusión correcta de leyes, normas y reglamentos para los alimentos.

## **0156 06 INOCUIDAD ALIMENTARIA**

Describir los riesgos y las enfermedades inherentes a las actividades desarrolladas en la industria alimentaria. Evaluar los riesgos industriales y sugerir las medidas de protección apropiadas para asegurar la inocuidad de los productos alimenticios. Explicar los factores físicos, químicos y fisicoquímicos de la limpieza. Describir la influencia de las medidas sanitarias en la calidad de los productos alimenticios.

## **0157 06 MECANISMO DE PATOGENICIDAD**

Explicar las interacciones bacterianas con el cuerpo humano que tienen como consecuencia la aparición de una enfermedad. Proponer métodos para demostrar que una bacteria causa una determinada enfermedad, así como para determinar los factores de virulencia. Explicar los factores de virulencia de las principales bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos. Describir los mecanismos de acción de compuestos antimicrobianos, así como los de resistencia de las bacterias a estos compuestos.

## **0158 06 TÉCNICAS AVANZADAS EN MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

Aplicar conceptos de ecología en la microbiología de alimentos. Describir los conceptos actuales de clasificación microbiana. Seleccionar métodos actuales para: Determinar la estructura y actividad de comunidades microbianas. Detectar microorganismos en estado viable no cultivable. Aplicar estos conocimientos en el estudio de la microbiología del aire y del agua.

## **0159 06 FACTORES TÓXICOS**

Conocer los cambios adversos en los aspectos nutritivo, tóxico y organoléptico que se pueden presentar en el procesamiento de los alimentos. Identificar el riesgo a la salud que generan los cambios químicos no deseables generados durante el proceso. Identificar los mecanismos de prevención de los mismos.

## **0164 09 FISIOLOGÍA**

Describir el panorama general del funcionamiento de los mamíferos y, en particular, del ser humano. Explicar las funciones de los principales aparatos y sistemas que constituyen el organismo humano. Integrar la información general de los mecanismos y procesos fisiológicos en el ser humano, estudiados desde el punto de vista de la biología celular y molecular. Enumerar las principales alteraciones fisiopatológicas que afectan a la población mexicana. Describir las principales técnicas y los fundamentos implicados en el estudio de la fisiología en mamíferos.

## **0165 06 NUTRICIÓN HUMANA**

Profundizar los conocimientos sobre las transformaciones adversas de los nutrimentos. Conocer los procesos fisiológicos y bioquímicos del hombre en las distintas fases de su desarrollo y sus demandas de nutrimentos. Adquirir información sobre las enfermedades relacionadas con los alimentos. Adquirir información que permita detectar el abuso y engaño de la mercadotecnia en el consumo de fórmulas y concentrados de nutrimentos.

## **0166 06 TÓPICOS SELECTOS EN NUTRICIÓN**

Destacar el significado de la dieta como unidad de la alimentación. Formular dietas adecuadas para la alimentación correcta durante las diferentes etapas de la vida, considerando los hábitos alimentarios y las recomendaciones correspondientes. Formular dietas de acuerdo a la actividad de los individuos y a su estado de salud. Conocer las técnicas adecuadas para evaluar el estado nutricional de los individuos. Conocer los problemas de disponibilidad de alimentos en México y en el mundo para ser capaces de proponerles soluciones.

## **0167 06 CONFITERÍA**

Conocer los procesos de elaboración de diferentes productos de confitería. Comprender los fenómenos fisicoquímicos que ocurren durante la transformación de las materias primas. Conocer los efectos del proceso de elaboración sobre las materias primas en diferentes productos de confitería. Practicar las técnicas de elaboración de diferentes productos de confitería.

## **0168 06 GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES**

Explicar las particularidades de la producción, consumo e industrialización de grasas y aceites en México y en el mundo. Identificar las materias primas para la obtención de grasas y aceites, y sus propiedades físicas y químicas. Explicar los procesos de obtención, refinación y modificación de grasas y aceites, sus controles y el equipo utilizado. Relacionar las características de las grasas y aceites con las posibilidades de consumo y de utilización en la industria alimentaria.

## **0169 06 PANIFICACIÓN**

Analizar la situación actual de la industria de panificación en México y en el mundo. Relacionar los atributos de diferentes cereales para su utilización en la elaboración de pan. Explicar los procesos de elaboración de diversos tipos de pan, incluyendo la funcionalidad y propiedades de los ingredientes y aditivos, el equipo utilizado, rendimientos y costos. Detectar los controles del proceso y de las pruebas de calidad. Analizar las tendencias en productos industriales de panificación.

## **0170 06 PRODUCTOS PESQUEROS Y ACUÍCOLAS**

Identificar las principales especies de pescado y mariscos de importancia comercial en nuestro país y relacionarlos con su hábitat, distribución geográfica y métodos de pesca o cultivo. Explicar los fundamentos de la conservación del pescado y los mariscos en diferentes etapas del proceso y comerciales. Seleccionar los procesos de conservación para pescados y mariscos. Seleccionar métodos y condiciones de envasado.

## **0171 06 TECNOLOGÍA DE CEREALES**

Explicar las particularidades de la producción, consumo e industrialización de cereales y leguminosas en México y en el mundo. Identificar las diferencias morfológicas, estructurales y químicas de cereales y leguminosas. Seleccionar las condiciones adecuadas para el almacenamiento y manejo de los granos. Relacionar las características de cereales y leguminosas con su utilización en diversos procesos industriales y formas de consumo. Explicar los principales procesos a que se someten los granos y relacionarlos con las características de calidad de materia prima y con los controles necesarios en procesos y productos terminados. Seleccionar adecuadamente las materias primas, otros ingredientes y aditivos, con base en su funcionalidad, para la obtención de nuevos productos de cereales y leguminosas.

## **0172 08 TECNOLOGÍA DE FRUTAS Y HORTALIZAS**

Explicar la situación actual de la producción e industrialización de frutas y hortalizas en México. Explicar el efecto de la maduración y del manejo postcosecha, en los atributos bioquímicos de frutas y hortalizas, y relacionarlos con los parámetros de calidad y con su utilización industrial. Explicar los procesos tecnológicos más importantes aplicables a frutas y hortalizas, así como los controles que requieren. Interpretar la legislación aplicable a frutos y hortalizas en México y para el comercio internacional.

## **0173 06 TECNOLOGÍA DE LÁCTEOS**

Explicar la problemática nacional de la producción, industrialización y consumo de leche y sus derivados. Identificar las características de la leche requeridas para los diversos procesos tecnológicos. Explicar los procesos tecnológicos para obtener los productos lácteos más importantes e identificar los puntos críticos para el control de calidad. Explicar la legislación mexicana sobre lácteos y derivados.

## **0177 06 PRODUCTOS CÁRNICOS**

Analizar la situación actual de la producción y consumo de la carne y productos cárnicos. Conocer la importancia de la carne en la dieta humana. Identificar las fuentes de carne para consumo humano y los factores que determinan su calidad. Identificar los puntos críticos para el manejo adecuado de la carne en la industria. Explicar los fundamentos fisicoquímicos y biológicos de los cambios que sufre la carne durante el sacrificio, la maduración y los principales procesos de conservación. Explicar la funcionalidad de cada ingrediente de las formulaciones cárnicas y sus implicaciones nutricias, toxicológicas, sensoriales y normativas. Discriminar los procesos de elaboración de productos cárnicos (operaciones, tratamientos previos y los posteriores. Identificar los puntos de control en cada etapa del proceso.

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS SOCIOHUMANÍSTICAS**

### **0095 06 ECONOMÍA Y SOCIEDAD**

Conocer los aspectos que afectan el ahorro y el gasto público, la formación de capital y las inversiones, el rendimiento y grados de riesgo, trabajo manual e intelectual, su participación profesional y el impacto en diferentes niveles de consumo. Identificar el impacto de las tendencias y modelos económicos en avances o descubrimientos y sus posibles aplicaciones. Analizar las interacciones que presenta el momento económico en la situación social y nivel cultural. Reconocer el sentido de valor agregado, generación y distribución de la riqueza. Identificar las relaciones económicas entre poder público e iniciativa privada.

## **0096 06 FILOSOFÍA DE LA CIENCIA**

Entender cómo se construye la ciencia y qué hace al conocimiento científico tan importante en nuestras sociedades considerando que, la química, al igual que el resto de las ciencias naturales, es una actividad primordialmente humana y por lo tanto no puede ser desligada de su entorno social ni, mucho menos, de su historia y de su filosofía.

## **0097 06 FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN**

Conocer las bases para administrar una empresa, una sección, un proyecto o el desarrollo de una investigación o producto. Presentar la dimensión amplia para la identificación y uso apropiado de los recursos necesarios para una buena administración. Integrar los aspectos que dan sentido a la administración como complemento a las responsabilidades profesionales. Identificar la importancia de la planeación y su seguimiento. Conocer los mecanismos que dan cohesión y éxito a las organizaciones.

## **0098 06 FUNDAMENTOS DE DERECHO**

Proporcionar elementos básicos simples que permitan conocer el espíritu de las actividades jurídicas del entorno. Interpretar el entorno jurídico nacional e internacional en la aplicación de leyes y reglamentos que intervienen en la actividad general del profesional relacionado con la química. Ofrecer un somero conocimiento de las ventajas o riesgos que implica el respeto al margen legal. Describir los derechos y obligaciones que norman a particulares y poder público. Impulsar la visión amplia del derecho para lograr un orden social y respeto por las instituciones.

## **0099 06 PENSAMIENTO Y APRENDIZAJE**

Discutir, seleccionar y aplicar los diferentes procesos y técnicas de pensamiento y aprendizaje. Definir los elementos que componen los diferentes procesos de pensamiento y aprendizaje. Discutir las ventajas de aprender a aprender. Discutir las ventajas de ser un pensador excelente. Emplear las técnicas y tácticas de los pensamientos crítico y creativo.

## **0100 06 PSICOLOGÍA DEL TRABAJO HUMANO**

Reconocer el desarrollo histórico que ha tenido el trabajo. Lograr cambios de conducta en el trabajo al aplicar los principios de las relaciones humanas. Determinar la importancia de los valores como antecedentes legales de derechos y obligaciones de los trabajadores según la organización jerárquica de la empresa. Aprender a valorar y respetar las diferencias individuales. Conocer la influencia del entorno en el desempeño profesional.

## **0101 06 REGIONES SOCIOECONÓMICAS**

Que el alumno: Identifique los factores que intervienen para definir las regiones socioeconómicas en general y de México en particular. Conozca los aspectos fundamentales de la economía. Enuncie los elementos que influyen para que una región socioeconómica sea más viable para decisiones de inversión en función de sus factores de producción. Se sensibilice acerca de la sinergia: procesos productivos-medio ambiente. Pueda definir las ventajas y oportunidades de aprovechar recursos.

## **0102 06 RELACIONES HUMANAS**

Al finalizar el curso, el alumno conocerá el proceso de comunicación e identificará sus problemas y soluciones. Estará sensibilizado acerca de la importancia del contacto humano. Dará oportunidad de que se experimenten situaciones humanas de aprendizaje. Contribuirá al análisis de problemas. Promoverá el intercambio de opiniones sobre temas de inquietud común. Se ubicará en su medio actual y futuro.

## **0103 06 TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN**

Entender la evolución de las organizaciones ante la diversidad de las personas que participan y los cambios tecnológicos. Describir y diferenciar los tipos de organizaciones y el papel participativo del individuo. Conocer los elementos que intervienen dentro de la organización y hacia el entorno. Identificar los aspectos estructurales de autoridad de control y de efectividad en los grupos de trabajo.

## **0104 06 COMUNICACIÓN CIENTÍFICA**

Un aspecto central del quehacer científico es la comunicación que se hace de sus resultados. Los profesionales de la química aprendemos, en la práctica, cómo comunicar nuestros resultados a nuestros colegas y a nuestros alumnos, pero no al público en general. En este curso se aborda este problema –la divulgación científica– a través del estudio de algunos de sus clásicos. El enfoque es predominantemente en la comunicación escrita aunque se hace una breve referencia a otros medios. La parte principal del curso es la lectura y discusión de documentos clásicos. La lista se propone con la intención de enriquecerla y modificarla permanentemente.

**(\*) Crédito es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa en la siguiente forma:**

**a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en clases teóricas o seminarios, una hora de clase semana-semester corresponde a dos créditos.**

**b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semestre corresponde a un crédito.**

**c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario.**

**El semestre lectivo tendrá la duración que señale el calendario escolar. Los créditos para cursos de duración menor de un semestre se computarán proporcionalmente a su duración.**

**Los créditos se expresarán siempre en números enteros.**