

Programa de Química III

1^{er} semestre de 2007

PRESENTACIÓN

Los cursos de Química en el PCU

Los cursos de *Química I*, *II* y *III* corresponden a las menciones en Ciencias Exactas y Tecnología del Primer Ciclo Universitario. En ese sentido, constituyen parte de la formación básica y general de los Diplomados Universitarios en Estudios Generales en las menciones señaladas. Además, y con diferentes grados de obligatoriedad, deben ser de utilidad para la formación de los Profesores de Matemática y de Física, de los Licenciados en Ecología Urbana y en Urbanismo y de los Ingenieros Industriales. El propósito general de los mismos es el de presentar a los futuros profesionales un panorama de algunos aspectos básicos de la química, de forma tal que:

- i) los Profesores de Física y Matemática puedan desarrollar la docencia en su campo específico con un conocimiento de los fundamentos y tendencias actuales en otras ramas de la ciencia; que puedan también vincular los principios generales de sus campos de especialización con los ejemplos de aplicación en áreas tales como procesos de interés tecnológico, industrial, biológico, ambiental.
- ii) los Licenciados en Ecología Urbana estén en condiciones de decidir, asesorar, formar recursos humanos, formular e implementar estrategias en temas urbanos tales como el uso de los recursos renovables y no renovables, el tratamiento de residuos, la instalación de plantas industriales, el desarrollo de tecnologías alternativas, con una sólida formación básica en los aspectos químicos subyacentes a estos problemas. No se trata de formar químicos ambientalistas, pero sí LEU capaces de interactuar con estos. Un tipo de formación similar, aunque luego será aplicada a situaciones algo diferentes, se pretende dar a los Lic. en Urbanismo.
- iii) los Ingenieros Industriales puedan encarar el estudio de los procesos industriales y fabriles, de la organización de las plantas industriales, de los materiales y ensayos, de la gestión de calidad, y aún de los escenarios técnico-productivos futuros, conociendo los conceptos de composición, estructura y transformación química inherentes a muchos de ellos.

En este contexto, la enseñanza de la química se ha estructurado en tres cursos: el de *Química I*, que tiene lugar durante el segundo semestre del primer año, el de *Química II*, que se desarrolla durante el primer semestre del segundo año y el de *Química III* (materia optativa, en función de la orientación que el estudiante pretenda darle a su formación), correspondiente al tercer año (en algunos casos, pueden ser cursados a contrasemestre). El primero apunta fundamentalmente a los aspectos básicos de la Química General (estructura de la materia, reacciones y equilibrios químicos), con algunos elementos de termodinámica elemental y química analítica. El segundo implica la aplicación de estos conceptos fundamentales al estudio descriptivo y la racionalización de fenómenos y sistemas tanto de la Química Inorgánica (características esenciales de algunos compuestos químicos de interés y métodos de obtención y procesos industriales significativos) como de la Química Orgánica (grupos funcionales, propiedades, reactividad y obtención de compuestos). El curso de *Química III* contiene tópicos elementales de Química Macromolecular, Química Biológica y Microbiología, presentando además una introducción a la Química Analítica (inorgánica, orgánica y microbiológica) estructurada en torno al análisis de casos concretos. Quedan excluidas de esta presentación la Bromatología, Toxicología, Fisicoquímica, Operaciones Unitarias y Procesos y Radioquímica. La condensación de los conceptos de química necesarios para el logro de los propósitos detallados conlleva un esfuerzo por parte de estudiantes (y docentes) para llevar

adelante con éxito cursos de esta carga de contenidos.

El Curso de *Química III* del PCU

Se trata de una materia correspondiente al quinto semestre del PCU, de 17 semanas de duración, con una carga horaria de 6 horas semanales. Puede ser cursada por todos los alumnos que hayan aprobado los Trabajos Prácticos de Química II.

El curso de Química III incluye clases teóricas, clases de problemas, y prácticas de laboratorio, estas últimas de asistencia obligatoria.

Como se señaló precedentemente, el curso de Química III tiene por propósito brindar a los estudiantes una formación inicial en química macromolecular y analítica ambiental en los *Fundamentos* que les permitan encarar los estudios de sistemas químicos complejos. El curso está estructurado en dos bloques. El primero incluye conocimientos sobre Macromoléculas (polímeros sintéticos, hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos) y una Introducción a la Microbiología. El segundo bloque, denominado Análisis Químico Ambiental, presenta técnicas clásicas e instrumentales utilizadas en la determinación de la calidad del agua así como en el análisis y monitoreo de contaminantes atmosféricos u otras sustancias de interés ambiental. En la medida de lo posible, los ejemplos seleccionados para la fijación de conceptos constituyen además en sí mismos problemas de interés en los campos específicos de los futuros profesionales o de actualidad en temáticas de interés social. Asimismo, el capítulo 12 hace hincapié en el impacto ambiental producido por las diversas actividades humanas.

OBJETIVOS GENERALES

Se espera que al finalizar la materia los alumnos estén en condiciones de:

- Describir con precisión los cambios observados en un experimento e interpretarlos en términos de reacción química y/o de modelos apropiados.
- Comprender la importancia y los cuidados que requiere la realización de un análisis químico.
- Valorar críticamente el significado y los alcances de un dato analítico.
- Expresar correctamente el resultado de un análisis.
- Interpretar técnicas y metodologías de laboratorio sencillas.
- Conocer las técnicas clásicas empleadas en análisis con aplicación a problemas ambientales.
- Conocer los principios de algunas técnicas instrumentales de amplia aplicación en análisis ambiental.
- Reconocer la importancia del proceso de muestreo y sus dificultades.
- Identificar los cambios químicos que tienen lugar en algunos procesos complejos de relevancia ambiental.
- Correlacionar las características físicas y químicas de las macromoléculas con sus estructuras.
- Comprender el funcionamiento y la interrelación de sistemas bioquímicos (su regulación).
- Comprender la actividad enzimática y valorar su importancia en los procesos metabólicos.

- Interpretar la obtención de energía a partir de un ciclo metabólico.
- Comprender el funcionamiento del código genético y características de las macromoléculas involucradas.
- Incursionar en el mundo microbiológico básico con capacidad suficiente para interpretar análisis y encarar proyectos biotecnológicos.
- Interpretar normas, literatura científica, notas periodísticas, etc., relacionadas con problemas ambientales y su evaluación.

UNIDADES DE CONTENIDO

Bloque I: Química Analítica Ambiental

Contenidos Conceptuales:

Importancia del análisis químico.

Descripción de los métodos básicos empleados en Química Analítica.

Interpretación cualitativa de las curvas de titulación: ácido - base, por formación de precipitados, complejos o basadas en reacciones de óxido - reducción.

Normas nacionales e internacionales vigentes que regulan la calidad del agua de consumo, aguas naturales superficiales y subterráneas, cloacales, etc. Extensión a suelos y atmósfera.

Descripción de los métodos instrumentales de aplicación al análisis de aguas: conductimetría, polarografía y técnicas afines, técnicas de absorción o de emisión de radiación, técnicas cromatográficas.

Toxicología: efectos de algunos contaminantes originados en ciertas actividades humanas: pesticidas, insecticidas, metales pesados, cianuro, detergentes, etc. Su detección.

Contenidos Procedimentales:

Comprensión de la relevancia de un análisis químico, de los alcances de la información que brinda, de los cuidados que requiere su implementación.

Conocimiento de los métodos clásicos e instrumentales de amplio uso en el análisis ambiental.

Interpretación de técnicas y metodologías de análisis y su implementación en el laboratorio.

Importancia del diseño adecuado del proceso de muestreo (forma de realizarlo, lugar, frecuencia de la toma de muestras, etc.) y conservación adecuada de una muestra para ser analizada.

Interpretación de los datos obtenidos mediante el análisis químico.

Interpretación de la literatura relacionada.

Contenidos Actitudinales:

Valoración de las diversas etapas del trabajo experimental: debe ser diseñado cuidadosamente para obtener resultados representativos.

Valoración del trabajo cuidadoso en el laboratorio en cuanto a precisión y exactitud.

Valoración de la importancia del muestreo como etapa determinante de la calidad del análisis.

Interpretación crítica de los datos obtenidos o presentados en diversas publicaciones.

Bloque II: Macromoléculas

Contenidos Conceptuales:

Concepto de macromolécula. Estructuras de polímeros orgánicos sintéticos.
Reacciones de obtención de polímeros: adición y condensación; entrecruzamiento.
Relevancia de la producción industrial de polímeros sintéticos.
Usos corrientes, propiedades y ejemplos de polímeros sintéticos.
Detergentes poliméricos y no poliméricos
Estructura de los hidratos de carbono: mono -, di - y polisacáridos. Sus representaciones.
Propiedades físicas y químicas y rol bioquímico de los hidratos de carbono
Estructura molecular de lípidos, propiedades físicas y químicas.
Estructura de los fosfolípidos, hormonas y vitaminas liposolubles
Rol bioquímico de los lípidos y derivados
Descripción de las unidades monoméricas que componen las proteínas y del enlace peptídico.
Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas.
Rol bioquímico de las proteínas
Estructura de los ácidos nucleicos.
El código genético y su relevancia en la síntesis proteica.
Catalizadores biológicos: enzimas, vitaminas y cofactores.
Descripción de la acción enzimática y de los factores que determinan la misma
Los ciclos metabólicos: Estudio de los procesos químicos que permiten la transferencia de energía en los seres vivos. Obtención de energía metabólica: degradación de azúcares, ácidos grasos y aminoácidos. Almacenamiento de energía metabólica: ATP. Aceptores y dadores de electrones: NAD y FAD.
Balance energético y calidad nutricional de los alimentos
Diversidad de organismos vivos y sus relaciones evolutivas. Criterios de clasificación con un enfoque ecológico.
Mundo microbiano y su influencia en el medio ambiente.
Importancia sanitaria de algunos microorganismos.

Contenidos Procedimentales:

Interpretación y predicción de las características físicas y químicas de ciertos polímeros sintéticos.
Análisis de las propiedades físicas y funciones de macromoléculas de interés biológico sobre la base de sus estructuras.
Correlación entre la estructura de las moléculas esenciales en procesos metabólicos y su función.
Descripción de procesos y rutas metabólicas sencillas; su análisis desde el punto de vista del balance reactivo - producto.
Interpretación e identificación del efecto de diferentes variables sobre la actividad de las enzimas.
Análisis cuali y cuantitativo de la calidad nutricional de los alimentos
Relación entre señales observados en experiencias en el laboratorio y procesos químicos, así como sus implicancias.
Capacidad de desarrollo de protocolos de trabajo de aislamiento y cultivo de microorganismos e interpretación de los mismos.

Contenidos Actitudinales:

Interés en la caracterización de productos naturales y de polímeros de importancia industrial.
Interés en la problemática asociada a procesos bioquímicos y a su aplicación tecnológica.

Valoración del trabajo experimental.

Valoración de los microorganismos con un neto objetivo de aprovechamiento humano para diversos fines: mejoramiento de procesos industriales, descontaminación del medio ambiente, etc.

Separación del concepto microbio “alias” enfermedad, mediante el conocimiento de las especies representantes de esa minoría patógena.

Los contenidos enunciados se desarrollan a través de los temas detallados en el Programa Analítico, que se adjunta como anexo.

METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

- ⇒ Presentación de conceptos generales y ejemplos seleccionados por parte de los docentes, en clases teórico-prácticas.
 - ⇒ Análisis de situaciones - problema por los docentes, en clases.
 - ⇒ Análisis y resolución de guías de problemas por los alumnos, en forma individual y/o en grupos, dentro y fuera del horario de clases.
 - ⇒ Demostraciones experimentales a cargo de los docentes.
 - ⇒ Discusión con los docentes en forma individual (consultas) o colectiva de los problemas resueltos, en horario de clase y en horarios adicionales de consultas.
 - ⇒ Ejecución de trabajos prácticos de laboratorio (en horario de clase de problemas) individualmente o en grupos de 2 personas, sobre la base de guías de trabajos prácticos e indicaciones de los docentes. La ejecución de algunos trabajos prácticos de laboratorio de tipo analítico es individual.
 - ⇒ Presentación de informes de los trabajos prácticos de laboratorio.
 - ⇒ Preparación de un seminario por parte de los alumnos sobre temas del capítulo 11 del Programa Analítico (Actividades humanas y el impacto ambiental). Los temas se elegirán a principios del semestre y los alumnos realizarán un trabajo de búsqueda bibliográfica fuera del horario de clases, bajo la guía y supervisión constante de los docentes.
- Lectura de bibliografía por parte de los alumnos, en horarios extra-clases, sobre la base de las recomendaciones docentes (ver ítem bibliografía).

En el Anexo se presenta, conjuntamente con el programa analítico, un cronograma de actividades.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Las guías de problemas tienen una doble finalidad: por un lado, constituyen la ejercitación que permite fijar los conceptos analizados en clase, sobre la base del trabajo personal; por otro lado, dan una referencia al estudiante acerca del grado de progreso que está realizando, en la medida que logra resolver (con las consultas pertinentes) los problemas de cada serie. Las consultas acerca de los problemas permitirán a los docentes tener una idea sobre el grado de avance y las dificultades generales registradas por el curso.

El control del grado de progreso individual se efectuará a través de dos exámenes parciales (uno por cada bloque), y de los informes de los prácticos de laboratorio. Los informes deberán ser

entregados al comienzo de la clase siguiente a aquella en que se realizó el práctico, y podrán ser aprobados, devueltos a los estudiantes para correcciones de algunos aspectos de los mismos, o considerados insuficientes; en este último caso, esos alumnos deberán realizar nuevamente el práctico.

Además los alumnos deberán presentar una monografía sobre un tema del Capítulo 11, preseleccionado a comienzos del semestre, y realizar una exposición oral sobre el mismo en un seminario en horario de clase. Los temas tratados en los seminarios no se incluyen en los exámenes parciales, pero sí en el examen final.

Para aprobar la materia, los estudiantes deberán rendir un examen final. Estarán habilitados para rendir examen final aquellos alumnos que hayan obtenido una nota mínima de 4 (cuatro) en cada uno de los exámenes parciales, hayan aprobado cada uno de los informes correspondientes a los prácticos de laboratorio y hayan presentado la monografía. Los parciales no aprobados (nota inferior a 4) podrán ser recuperados, habiendo un recuperatorio por parcial.

BIBLIOGRAFÍA

El programa del curso fue establecido sobre la base de los criterios generales detallados. No existe un texto acorde al enfoque y desarrollo escogidos que incluya todos los tópicos correspondientes a *Química III*. Por ello, se sugieren fragmentos de distintos libros adaptados al enfoque y profundidad de cada tema.

Para el estudio de los capítulos 1 (Introducción a la Química Analítica. Aguas), y algunos temas del capítulo 4 (Polímeros sintéticos) y 11 (Actividades humanas e impacto ambiental) puede consultarse el libro de R. Chang (utilizado en Química I y Química II), del cual hay numerosos ejemplares en la Biblioteca de la UNGS:

Química

Raymond Chang, 6^o Ed., Mc Graw Hill, 1998

Las técnicas analíticas básicas estudiadas en el Bloque I (Análisis Químico Ambiental) son tratadas adecuadamente en el siguiente texto:

Análisis Químico Cuantitativo

Daniel W. Harris

Ed. Reverté, 2^a edición, 2001

Existe otro libro del mismo autor, especialmente pensado para estudiantes no-químicos, muy adecuado al enfoque del presente curso. Por el momento sólo existe la versión en inglés:

Exploring Chemical Analysis

Daniel W. Harris

W. H. Freeman & Co, 1997

También se pueden utilizar otros textos que cubren diversos aspectos de la Química Analítica. En general exceden ampliamente las necesidades del curso. Entre ellos se encuentra

Principios de Análisis Instrumental

D.A. Skoog, F.J. Holler y T.A. Nieman
Mc Graw Hill, 5ª edición, 2001

El tratamiento estadístico de los datos analíticos se basa en el siguiente texto:

Estadística para Química Analítica

J.C. Miller y J.N. Miller
Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 2ª edición, 1993

Todos los libros recomendados están disponibles en la biblioteca de la UNGS.

Para el estudio de las macromoléculas naturales es adecuado el enfoque que se encuentra en los siguientes libros, si bien el tratamiento excede las necesidades del curso:

Química Orgánica

H. Hart, D.J. Hart y L.E. Craine
9º Ed., McGraw-Hill, 1995

Química Orgánica

K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, 2º Ed., Omega

Química Orgánica

Morrison, 5º Ed. Addison-Wesley, 1987

Química Orgánica:

Estructura y reactividad (Tomos I y II)
Seyhan Ege, Ed., Reverté, 1997

El capítulo de Nutrición y Metabolismo Microbiano (Capítulo 10) y los capítulos que cubren el estudio de las macromoléculas naturales (Capítulos 5 a 8) pueden estudiarse utilizando:

Bioquímica

L. Stryer
Reverté

Conceptos Bioquímicos

R.W. Mc. Gilvery
Reverté

Lehninger, Principles of Biochemistry, Third Edition

Nelson, D. y Cox, M.
Worth Publishers, 2000

Para los módulos de Microbiología (Capítulos 9,10) se recomienda:

Brock, Biología de los Microorganismos

Madigan, Martinko y Parker
Decima Edición, Prentice Hall, 2004

Microbiology

Prescott, Harley y Klein
Sixth Edition, Mc Graw Hill Education, 2005

**Microbiología en Práctica, Manual de Técnicas de Laboratorio para la Enseñanza de
Microbiología Básica y Aplicada.**

Diana L. Vullo, Mónica B. Wachsman y Laura E. Alché. Primera edición por Editorial Atlante
S.R.L., 2000

Microbiología Evolutiva: Historia de la vida sobre la tierra

Jorge Zorzópulos

Asociación Argentina de Microbiología, 2001

Puede ser de interés consultar las siguientes publicaciones periódicas, disponibles en la biblioteca de la UNGS o en el Área Química:

Environmental Science and Technology (UByD)
Environmental Toxicology and Chemistry (Área Química)
Journal of Chemical Education (Área Química)
Gerencia Ambiental (UByD)
Microbial Ecology (UByD)

Páginas de internet disponibles en español:

<http://www.epa.gov/espanol> : Environment Protection Agency (EPA)

<http://www.cdc.gov> : Centers for Disease Control and Prevention.

<http://www.who.int> : Organización Mundial de la Salud.

ANEXO:
PROGRAMA ANALÍTICO Y CRONOGRAMA PARA QUÍMICA III
1^{er} semestre 2007

BLOQUE I: ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

Capítulo 1: Introducción a la Química Analítica. Aguas.

1.1. Análisis químico: características. Aplicación al análisis ambiental.	1
1.2. Muestreo. Su importancia. Diseño. Toma de muestras. Preparación de la muestra para su análisis. Conservación de las muestras.	1
1.3. Análisis de aguas: Sólidos disueltos y en suspensión. Turbidez. Alcalinidad. pH. Salinidad.	2
1.4. Curvas de titulación. Titulaciones de ácidos fuertes con bases fuertes. Titulaciones de ácidos débiles con bases fuertes. Indicadores visuales. Usos del pH-metro y del electrodo de vidrio.	2
1.5. Sistemas polipróticos: carbonato – bicarbonato - CO ₂ . Análisis de mezclas.	2
1.6. Argentimetría: determinación de la concentración de Cl ⁻ en aguas.	3
1.7. Complejometría: usos del EDTA como agente titulante. Dureza de aguas.	3
1.8. Titulaciones rédox. Usos del KMnO ₄ , Cr ₂ O ₇ ⁼ , iodo.	3

Capítulo 2: Técnicas instrumentales. Métodos ópticos

2.1. La curva de calibración: Sensibilidad, límite de detección. Ruido instrumental.	4
2.2. Espectrofotometría UV-visible: Espectros de absorción. Transmitancia. Absorbancia. Ley de Beer: curva de calibración. Ejemplos de usos y aplicaciones: Análisis de hierro, fosfatos, nitrato, nitrito, amonio, etc., en agua.	4
2.3. Espectroscopia Infrarroja: información cualitativa.	5
2.4. Espectroscopia atómica: fundamentos de emisión y de absorción atómicas. Su aplicación al análisis de metales.	5

Capítulo 3: Técnicas instrumentales. Métodos electroquímicos y separativos

3.5. Técnicas electroanalíticas: Conductimetría: fundamentos. Contenido salino de aguas.	6
3.6. Potenciometría: fundamentos. Ejemplos de aplicación: determinación de pH, oxígeno disuelto, etc., empleo de electrodos ion-selectivos.	6
3.7. Polarografía: fundamentos. Voltamperometría de preconcentración electrolítica. Ejemplos de aplicación al análisis de metales.	6
3.8. Métodos separativos: Cromatografía: fundamentos. CGL, HPLC y cromatografía iónica. Usos en análisis químico ambiental.	7
3.9. Métodos estandarizados de análisis de importancia ambiental. Calidad de aguas según APHA, EPA, ISO.	7

BLOQUE II: QUÍMICA DE LAS MACROMOLÉCULAS

Capítulo 4: Moléculas sintéticas.

4.1. Obtención de polímeros sintéticos. Monómeros.	8
4.2. Polímeros de condensación.	8
4.3. Polímeros de adición.	8
4.4. Relación entre las propiedades físicas y la estructura de los polímeros sintéticos. Masa molar relativa y entrecruzamiento.	8

Capítulo 5: Hidratos de Carbono.

5.1. Estructura, química y clasificación de los monosacáricos.	8
5.2. Unión glicosídica. Disacáridos (lactosa y sacarosa).	8
5.3. Polisacáridos (almidón, celulosa y glicógeno).	8
 Capítulo 6: Lípidos.	
6.1. Glicéridos. Estructura.	9
6.2. Acidos grasos. Propiedades químicas.	9
6.3. Aplicaciones industriales: jabones, detergentes no poliméricos: Detergentes aniónicos y catiónicos.	9
6.4. Polímeros con actividad superficial: Detergentes no iónicos	9
6.5. Lípidos de importancia bioquímica: fosfolípidos, terpenos y esteroides.	9
 Capítulo 7: Aminoácidos, péptidos y proteínas. Enzimas	
7.1. Estructura y propiedades de los aminoácidos.	9
7.2. Propiedades químicas de los aminoácidos. Zwitteriones y punto isoelectrico	9
7.3. Unión peptídica. Péptidos.	9
7.4. Proteínas. Estructura.	10
7.5. Aspectos funcionales de las proteínas: actividad enzimática.	10
7.6. Mecanismos de acción enzimática	10
 Capítulo 8: Ácidos nucleicos.	
8.1. Estructura de los ácido nucleicos.	11
8.2. Aspectos funcionales de los ácidos nucleicos: ARN, ADN.	11
8.3. Replicación de ácidos nucleicos.	11
8.4. Biosíntesis de proteínas.	11
8.5. Virus: enfoque químico de parásitos intracelulares obligados.	11
 Capítulo 9: Introducción a la Química de la vida.	
9.1. Diversidad de organismos vivos: relaciones evolutivas.	12
9.2. Características generales y diferencias de los dominios <i>Archae</i> , <i>Eukarya</i> y <i>Bacteria</i> . Procariotes y Eucariotes.	12
9.3. Características taxonómicas generales de los microorganismos.	12
 Capítulo 10: Nutrición y metabolismo microbiano.	
10.1. Clasificación de los organismos vivos desde el punto de vista nutricional y ambiental.	13
10.2. Nutrición en microorganismos: Formulación de medios de cultivo. Componentes esenciales y no esenciales.	13
10.3. Aislamiento y cultivo de microorganismos.	13
10.4. Potabilidad microbiológica de aguas de consumo.	14
10.5. Metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas.	14
10.6. Fermentaciones microbianas: aplicaciones industriales.	14
10.7. Ciclo del C: Fotosíntesis y producción de metano.	15
10.8. Ciclos del N, S y O.	15
 Capítulo 11: Actividades humanas y el impacto ambiental	
11.1. Pesticidas e insecticidas: Efectos deseados e indeseados. Su detección y análisis.	16
11.2. Metales pesados: mercurio, plomo, cadmio, arsénico. Cromo. Cianuro. Empleo y toxicidad; análisis en suelos y en aguas.	16

11.3. Agentes antimicrobianos antivirales, antibacterianos y antimicóticos: Clasificación y empleo en el tratamiento de enfermedades infecciosas.	16
11.4. Vacunas: definición y clasificación. Ventajas y desventajas. Esquemas de inmunización recomendados internacionalmente. Esquemas de inmunización obligatorios en nuestro país.	16
11.5. Ecología microbiana: Monitoreo de microorganismos en ambientes naturales. Hábitats acuáticos y terrestres.	16

La distribución de los temas en semanas de clase es aproximada.

PARCIALES:

1^{er} parcial: cubre los temas descriptos en los Capítulos 1 al 3 del bloque I. La evaluación se realizará durante la 7^a semana de clases.

2^o parcial: abarca los temas correspondientes a los Capítulos 4 al 10 del segundo bloque. La evaluación se realizará durante la 17^a semana de clases.

SEMINARIO:

Incluye la presentación escrita y la exposición oral (aproximadamente de 20 minutos de duración) sobre un tema seleccionado del Capítulo 11 (Actividades humanas e impacto ambiental). La monografía se preparará durante el curso y se presentará conjuntamente con la exposición oral, que tendrá lugar durante la 16^a semana de clases.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Se realizarán en el horario de clases, preferentemente los días de bloques de 4 horas de clase:

Prácticas correspondientes al bloque I:

Se trabajará sobre diferentes metodologías (clásicas e instrumentales), aplicables a la resolución de problemas analíticos ambientales. Muchos de los análisis se realizarán sobre muestras de agua.

- 1) Alcalinidad de aguas. Volumetría ácido/base empleando a) indicadores visuales, b) potenciometría con electrodo de vidrio para detectar los puntos finales.
- 2) Espectrofotometría UV – visible e IR. – Trabajo práctico introductorio.
- 3) Análisis de nitrato en agua. Determinación espectrofotométrica en la zona del ultravioleta.
- 4) Determinación de cobre, plomo, cadmio y cinc en aguas superficiales mediante voltamperometría de preconcentración electrolítica – método del agregado patrón.
- 5) Análisis de alcaloides en bebidas (té, café, etc). Determinación cualitativa y semicuantitativa de cafeína y quinina mediante cromatografía gaseosa.

Prácticas correspondientes al bloque II:

- 6) Polímeros, azúcares y enzimas: Inmovilización de levadura de panificación por oclusión en un gel de alginato de calcio. Hidrólisis enzimática de la sacarosa.
- 7) Morfología microscópica de microorganismos: Tinción de Gram.
- 8) Ecología de bacterias.
- 9) Análisis de potabilidad (microbiológica) de aguas.

EXPERIMENTOS DEMOSTRATIVOS O SEMIDEMOSTRATIVOS:

Se realizarán en horario de clases, intercalados con las explicaciones teóricas correspondientes. La lista completa dependerá de la planificación definitiva de cada clase. Entre otros, se realizarán:

Demostración del empleo de resinas de intercambio iónico para ablandar aguas.

Demostración del empleo del equipo de control de calidad de aguas que dispone el Laboratorio de Química, que permite determinar en forma simultánea pH, temperatura, salinidad, conductividad, oxígeno disuelto y turbidez en aguas.

Desnaturalización proteica generada por diversos agentes (ácidos, solventes, etc.)

Dra. Silvana Ramírez

Área Química
Instituto de Ciencias – UNGS

Dra Diana Vullo