



"50 ANIVERSARIO"
**UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL SUR**
DEPARTAMENTO DE
INGENIERIA QUIMICA

2º CURSO LATINOAMERICANO de "QUÍMICA SUSTENTABLE"

Bahía Blanca - Noviembre 12-18 de 2006



ANCEFN
Academia Nacional de
Ciencias Exactas,
Físicas y Naturales

CIERRE DE INSCRIPCIÓN: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2006

Orientado a

Profesores de establecimientos de enseñanza media. Profesores y alumnos avanzados de las carreras del profesorado en Física, Química y diferentes áreas de la Biología.

Organizado por

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN).
Universidad Nacional del Sur (Bahía Blanca)

Auspiciado por:

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.
Dirección General de Cultura y Educación del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires
IANAS (InterAmerican Network of Academies of Sciences).
C.I.C (Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Buenos Aires)

Patrocinado por:



Coordinadores

Dr. Esteban Brignole (UNS, PLAPIQUI, CONICET)
Dra. Norma Sbarbati Nudelman (UBA; CONICET; ANCEFN)

Docentes a cargo

Los siguientes académicos, profesores e investigadores de Universidades y especialistas en didáctica de las ciencias *:

- *Brignole, Esteban*
- *Lewkowicz, Elizabeth*
- *Licastro, Susana*
- *Porro, Silvia*
- *Sbarbati Nudelman, Norma*
- *Tessio, Noemí*

* *Puede agregarse algún otro perfil en caso de considerarlo necesario.*

Auxiliares docentes

Profesores y auxiliares docentes de la Universidad Nacional del Sur.

Destinatarios

Un grupo de hasta 40 profesores de enseñanza media y alumnos avanzados de las carreras del profesorado en Física, Química y diferentes áreas de la Biología.

Selección de participantes

Por un Comité constituido al menos por: 2 miembros de la Comisión Especial para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias de la ANCEFN, 2 miembros a propuesta del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación y 2 miembros de la UNS. La selección se efectuará sobre la base de los antecedentes curriculares, la distribución geográfica y el posible efecto multiplicador de los postulantes. Es condición imprescindible que los postulantes sean docentes de enseñanza media en actividad.

Objetivos

Profundizar en el conocimiento de las nuevas innovaciones científicas y tecnológicas para que los docentes puedan transmitir a sus alumnos una imagen actualizada de las Ciencias Químicas, focalizada en la preservación del medio ambiente. Se trata de una serie de tópicos recientes desarrollados para un progreso constante del aporte de la Química a la salud, la calidad de vida y el desarrollo sustentable, cuidadoso del ambiente para las generaciones actuales y futuras.

Está conformado por clases teóricas y prácticas, conferencias y seminarios, diferenciados en segmentos horarios o bloques, de distinta carga horaria en base a los siguientes ejes temáticos, parte de los cuales se abordará en forma de taller.

Eje 1: Contexto histórico y fundamentos básicos que condujeron a la necesidad de iniciar acciones tendientes a preservar el ambiente. Concepto de desarrollo sustentable. Marco internacional y nacional.

Eje 2: Descripción de las diversas tecnologías desarrolladas para la producción sustentable de compuestos químicos, energía y polímeros biodegradables.

Eje 3: La integración de los conocimientos con las distintas disciplinas científicas, el lenguaje y la tecnología. Metodologías para su inserción en el trabajo áulico.

En todos los bloques, los contenidos temáticos son presentados desde dos perspectivas:

Disciplinar: Mostrando el conocimiento actual de la disciplina y su correlación con otras disciplinas de las ciencias naturales, con el idioma escrito y oral, y con las matemáticas en las ecuaciones y expresiones cuantitativas. Se espera que al término del curso, los profesores participantes dispongan de las herramientas necesarias para volcar estos conocimientos a su trabajo en el aula. En el taller se abordarán estos temas.

Didáctica: Identificando y planteando las posibles estrategias para la correlación de las disciplinas, la presentación de un informe científico, la expresión oral, la utilización del lenguaje matemático y de la experimentación que se adecuen a cada etapa del desarrollo de los contenidos y su inclusión en un curso de ciencias a nivel de introducción.

-La parte *disciplinar* incluye experiencias de laboratorio y seminarios de discusión que permitan el seguimiento y control de variables experimentales para el seguimiento de procesos. Por ejemplo, reacciones en fase sólida, biocatálisis con enzimas de levadura, reacciones con fluidos supercríticos comparación con métodos convencionales, seguimiento por espectrofotometría, UV-visible y microscopía, etc. También se compararán los efectos conocidos de la producción química convencional con los esperados de la aplicación de una producción sustentable y de bajos residuos.

-La parte *didáctica* se abre en los distintos bloques (con una discusión desde el punto de vista didáctico de los temas tratados y de la transferencia áulica de los contenidos del curso) y se trata en un bloque final referido a la problemática de la enseñanza de las ciencias: se introducirá la contrastación entre los enfoques tradicionales de la enseñanza de las ciencias, como disciplinas fragmentadas, con la propuesta de un enfoque integrado, continuo y gradual de complejidad creciente. Se discutirá también los efectos de bajar al aula, una enseñanza basada en la preservación y respeto por el ambiente. Se discutirá el enfoque didáctico de los temas tratados, trabajando individual y grupalmente sobre los posibles modelos de transferencia al aula. Se trabajará también sobre los distintos métodos de evaluación de conocimientos. Participan, en esta parte, especialistas elegidos de los listados procurados por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, y de su equivalente de la Pcia. de Buenos Aires.

El Curso comienza con un mini-taller (30 min.) de "Conocimiento Previo" en forma de carteles a/c de los participantes en grupos de 4 p., y su discusión se retoma el día viernes.

Los participantes tendrán a disposición bibliografía específica y revistas especializadas. Se dispondrá de una guía de trabajos prácticos con instrucciones para el desarrollo de los experimentos.

Los participantes concurrirán a los laboratorios de investigación de la Universidad a los fines de conocer diferentes equipos de experimentación.

Cronograma, contenido de los bloques y profesores a cargo

• DOMINGO 12

| | |
|---------------|---|
| 10:00-18:00 | Recepción y alojamiento de los participantes. |
| 18:00-19:00 | Casa Coleman - Avda Alem 53. Acreditación, entrega de credenciales y documentación. |
| 19:00-20:00 | Reunión informativa sobre las características y modalidades del curso. |
| 20:00 - 21:00 | Cocktail de bienvenida |

• LUNES 13

| | |
|---------------|---|
| 09:00 - 09:30 | Taller. "Conocimiento Previo". |
| 09:30 - 10:45 | <i>Bloque 1:</i> Introducción. Conceptos de desarrollo sustentable. Principales problemas ambientales en las últimas décadas. Categorización de riesgo de los productos químicos. Acuerdos internacionales: Protocolo de Montreal, Convenio de Basilea, Protocolo de Kyoto, Convenio de Estocolmo, Convención de Rotterdam. Situación nacional (Norma Sbarbati Nudelman). |
| 10:45 - 11:00 | Intervalo. |
| 11:00 - 12:30 | <i>Bloque 1 (cont.):</i> Química Sustentable. Definición de Green Chemistry (EPA 2000). Definición de Sustainable Chemistry. (Unión Europea 2003). El factor E. Discusión de todos los Principios de Química Sustentable. Ejemplos de aplicación. Fuentes renovables de energía y de compuestos químicos. Procesos sustentables (Norma Sbarbati Nudelman). |
| 12:30 - 14:00 | Almuerzo. |
| 14:00 - 15:30 | <i>Bloque 2:</i> Fluidos Supercríticos (SCF). Solventes en la industria química y en la química fina. Solventes ambientalmente benignos: Gases densos, fluidos cuasicríticos. Propiedades fisicoquímicas de los fluidos supercríticos. (Esteban Brignole). |
| 15:30 - 15:45 | Intervalo. |
| 15:45 - 17:15 | <i>Bloque 2 (cont.):</i> Aplicaciones de fluidos supercríticos: Extracción de productos naturales, deshidratación, refinación de aceites esenciales, cromatografía supercrítica, tecnología de alimentos, polímeros, etc. Catálisis heterogénea. Aplicaciones industriales: hidrogenación de aceites vegetales, hidrogenación de aldehidos insaturados, hidrogenólisis de ésteres, etc. (Esteban Brignole). |
| 18:00 - 20:00 | Apertura oficial del Curso y Seminarios a cargo de Profesionales de la Industria Química. AIQBB (Avda Colón 80) |

• MARTES 14

| | |
|---------------|--|
| 09:00 - 10:30 | <i>Bloque 3:</i> Estereoisomería. Quiralidad en compuestos orgánicos. Definición, conceptos, reglas, consecuencias biológicas Síntesis Orgánica Sustentable. Reacciones en medios acuosos y en fase sólida. Reacciones tandem, dominó o "en cascada". Ventajas frente a la síntesis en etapas. Reacciones con CO. Síntesis "one-pot" de éteres cíclicos, ureas, etc. (Norma Sbarbati Nudelman). |
| 10:30 - 10:45 | Intervalo. |
| 10:45 - 12:30 | <i>Bloque 3 (cont.):</i> Compuestos organometálicos. Catalizadores para Síntesis asimétrica. Transmetalación. Tandem Michael-Aldólica. Aplicaciones de síntesis tandem en la industria farmacéutica. Biocidas "anti-fouling". Aditivos de TBT para pinturas y preservantes de maderas. Efectos sobre moluscos, peces y ballenas. "Imposex" en especies autóctonas de la costa atlántica argentina, Mercosur y Chile (Norma Sbarbati Nudelman). |
| 12:30 - 14:00 | Almuerzo. |
| 14:00 - 17:00 | Charla sobre el Complejo Petroquímico de Bahía Blanca en el Centro de capacitación de PBB-Polisur . recorrida por el Complejo y el Puerto.. |
| 17:00 - 19:30 | <i>Bloque 4:</i> Trabajo Práctico: Reacciones en fase sólida. Reacción de Diels-Adler convencional vs. proceso sustentable |

• MIÉRCOLES 15

| | |
|---------------|--|
| 09:00 - 10:30 | <i>Bloque 5:</i> Biotransformaciones: Una alternativa ambientalmente compatible. Ventajas y desventajas de utilizar biotransformaciones respecto de reacciones químicas clásicas. Enzimas como catalizadores en síntesis orgánica. Reacciones catalizadas por células enteras. Ventajas e inconvenientes del empleo de células frente a enzimas como biocatalizadores (Elizabeth Lewkowicz). |
| 10:30 - 10:45 | Intervalo. |
| 11:00 - 12:30 | <i>Bloque 5 (cont.):</i> Transformaciones microbianas vs. fermentaciones. Tipos de reacciones biocatalizadas. Biocatalizadores inmovilizados. Aspectos generales, métodos químicos y físicos aplicables a la inmovilización de enzimas y de células. Ejemplos de aplicación industrial (Elizabeth Lewkowicz). |
| 12:30 - 14:00 | Almuerzo. |
| 14:00 - 17:30 | <i>Bloque 6:</i> Trabajo Práctico: Biotransformaciones utilizando levadura de cerveza. |
| 18:00 - 20:00 | Seminarios a cargo del Sector Industrial. AIQBB |

• JUEVES 16

| | |
|---------------|---|
| 09:00 - 10:30 | <i>Bloque 7:</i> Fuentes renovables para la producción de compuestos químicos y energía. Recursos renovables para la síntesis de productos de química fina. Productos de química fina a partir de productos naturales. Biomasa como materia prima para la producción de compuestos químicos. Constitución y biodisponibilidad de la biomasa. (Elizabeth Lewkowicz) |
| 10:30 - 10:45 | Intervalo. |
| 10:45 - 12:30 | <i>Bloque 7 (cont.):</i> Productos naturales como precursores de intermediarios de síntesis y polímeros biodegradables. Los azúcares como fuente natural renovable e intermediarios sintéticos. Productos naturales como bloques de construcción asimétricos (molde quirral). Producción industrial de vitamina C. Polímeros y plásticos biodegradables: ácido poliláctico y otros poliésteres. Polímeros estereorregulares. Copolímeros. Poliamidas biodegradables (Silvia Porro). |
| 12:30 - 14:00 | Almuerzo. |
| 14:00 - 16:30 | Visita al PLAPIQUI |
| 16:00 - 19:00 | <i>Bloque 8:</i> Trabajo Práctico: Extracción de cafeína del té. Extracción con Solventes convencionales vs con dióxido de carbono SC. |
| 21:30 | Encuentro Pluricultural y cena en la Casa de la Cultura. |

• VIERNES 17

| | |
|---------------|--|
| 09:00 - 10:45 | <i>Bloque 9:</i> Desarrollo de biocidas con un mínimo impacto ambiental. Desarrollo de estrategias para el control de plagas. Productos naturales y sintéticos. Ventajas y desventajas. Piretroides. Insecticidas en el mercado nacional y global. Manejo integrado en el control de plagas. El problema de la vinchuca en la Argentina y Sudamérica. Alternativas de reemplazo de biocidas para un desarrollo sustentable (Susana Licastro). |
| 10:45 - 11:00 | Intervalo. |
| 11:00 - 12:30 | <i>Bloque 9:</i> Enseñanza y aprendizaje en ciencias naturales. Cómo ayudar a los estudiantes de Química a desarrollar competencias intelectuales y profesionales. Aprendizaje basado en problemas en contexto: introducción y discusión. Problemas creativos para pensadores críticos: entender un argumento, construirlo, leer críticamente, elaborar criterios. Casos de estudio de química ambiental, analítica e industrial. Discusión de los carteles de "Conocimientos Previos" (Silvia Porro). |
| 12:30 - 14:00 | Almuerzo. |
| 14:00 - 15:30 | <i>Bloque 10:</i> La evaluación: Funciones y propósitos. Modelos de evaluación. Principales críticas al modelo tradicional: Nuevas propuestas. La evaluación como proceso de toma de decisiones. Evaluación por competencias. Definición de objetivos. Competencias instrumentales, interpersonales, y sistémicas. Evaluaciones Internacionales OECD; ROSE; TIMSS, PISA (Noemí Tessio). |
| 15:30 - 15:45 | Intervalo. |
| 15:45 - 17:00 | Evaluación individual por escrito. |
| 17:00 - 18:00 | Propuestas de bajada al aula. Presentaciones a cargo de los participantes (en grupos de 2-3 miembros) y puesta en común con los profesores. |
| 18:00 - 19:00 | Conferencia de clausura del curso a cargo del Presidente de la ANCEF, Dr. Alejandro J. Arvía. |
| 19:00 - 19:30 | Entrega de certificados. |