



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Salta, 03 de Abril de 2008

171/09

Expte. N° 14.070/09

VISTO:

Las actuaciones por las cuales la Dra. Cecilia Pocovi eleva propuesta del Curso de Actualización denominado **Elementos para Replantear el Abordaje de la Enseñanza de las Ciencias Básicas** a cargo de la Dra. Silvia Stipcich, en el Marco del Subproyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería de las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería Civil - PROMEI CGCB; y

CONSIDERANDO:

Que adjunto se detalla fundamentación, objetivos, programa de contenidos, bibliografía, modalidad de trabajo, evaluación;

Que el Director del Subproyecto PROMEI CGCB, Ing. Raúl Casado, informa que esta actividad está contemplada en citado Subproyecto;

Que la Comisión Interescuelas aconseja aprobar el dictado del Curso, y que la fecha del mismo, se fije en un período que posibilite la asistencia de un mayor número de docentes de la Facultad;

Que la Comisión de Asuntos Académicos, mediante Despacho N° 31/09, aconseja:

1. Autorizar el dictado del Curso de Actualización **Elementos para Replantear el Abordaje de la Enseñanza de las Ciencias Básicas**, a cargo de la Dra. Silvia Stipcich.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
(En su II sesión ordinaria del 18 de Marzo de 2009)

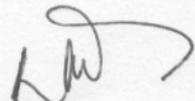
RESUELVE

ARTICULO 1°.- Autorizar el dictado del Curso de Actualización no arancelado **ELEMENTOS PARA REPLANTEAR EL ABORDAJE DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS**, a cargo de la Dra. Silvia STIPCICH, en el Marco del Subproyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería de las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería Civil - PROMEI CGCB y cuya fecha de realización en el corriente año será confirmada oportunamente, con el texto organizativo que se encuentra en **ANEXO I** de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica, a la Dra. Marta Cecilia POCOVI, a la Comisión Interescuelas y siga por la Dirección Administrativa Académica al Departamento Docencia, para su toma de razón y demás efectos.

MV/sia

  
Dra. MARTA ALEJANDRA BERTUZZI  
SECRETARIA  
FACULTAD DE INGENIERIA

  
Ing. JORGE FELIX ALMAZAN  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA



1) **Nombre del Curso de Actualización:**  
**ELEMENTOS PARA REPLANTEAR EL ABORDAJE DE LA  
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS**

2) **Objetivo del curso:**

- Promover la explicitación de los fundamentos que orientan el desarrollo de propuestas de aula.
- Elaborar propuestas didácticas para trabajar en las aulas (trabajos prácticos, situaciones problemáticas) a la luz de los aportes teóricos que se discutan.

**Fundamentación:**

Esta presentación se organiza a partir de la cuestión ¿Cómo podemos acercar a los estudiantes a las formas de producción y circulación del conocimiento propio de un campo disciplinar? Una posible respuesta a esta pregunta puede encontrarse a partir de repensar los modos de organización de la enseñanza en los cursos de ciencias básicas.

El documento "Mejorar la Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: una prioridad nacional" elaborado por una comisión de expertos convocados por el Ministerio de Educación durante 2007, propone, para hacer frente a la conocida crisis de la enseñanza de las Ciencias y la Matemática, un conjunto de recomendaciones organizadas en cinco ejes temáticos:

- i. La difusión y divulgación de las ciencias;
- ii. Los contenidos curriculares y métodos de enseñanza;
- iii. La formación docente;
- iv. El equipamiento y los recursos para la enseñanza
- v. Portal del Año de la Enseñanza de las Ciencias

Cualquiera de ellas podría constituirse en un marco orientador para buscar respuestas a la pregunta formulada al comienzo. Tratando de delimitar más la problemática a abordar hay que mencionar que los alumnos a los que nos referimos van estudiar carreras científicas. Esto significa que se hace necesario educarlos en hábitos de sistematización y autonomía de pensamiento; también acompañarlos a hacerse preguntas, a idear formas de poner a prueba posibles hipótesis, a intercambiar ideas con los otros dando evidencias de lo que afirman o cuestionando con fundamento las observaciones de otros.

Desde nuestro rol de docentes necesitamos planear modos de ayudar a los estudiantes a construir herramientas de pensamiento que les permitan comprender y pensar por ellos mismos.

En particular, esta propuesta se propone ofrecer un conjunto de elementos teóricos con miras a colaborar para que los docentes pudieran replantearse los modos de abordar la enseñanza de las ciencias básicas.

Esa descripción puede insertarse en la segunda de las líneas de acción -antes citadas- dentro del tratamiento de los contenidos curriculares y los métodos de enseñanza. Entre los propósitos de los cursos de ciencias básicas, desde el punto de vista cognoscitivo, se enuncian, a menudo, el desarrollar el pensamiento científico y la resolución de problemas.

Cuando se habla de desarrollar pensamiento científico se piensa en un "hacer mental", vinculado con aprender a pensar para la resolución de problemas. Se aspira a desenvolver un conjunto de competencias que necesitan ser enseñadas en el marco de la disciplina. Se trata de un conjunto de indicadores que organizan el diseño de las actividades de aula mas allá de que también puedan ser considerados como referencia de los logros alcanzados. No son conocimientos que pudieran adquirirse por otra vía que no sea mediada por la guía de un sujeto más experimentado.

El planeamiento de ese proceso para acercar a los estudiantes a las formas de producción y circulación del conocimiento disciplinar requiere hacer explícito que es aquello que se entiende por ciencia así como cuales son los modos de hacer ciencia. Es decir comprender que los conceptos científicos se encuentran organizados (y no aislados) dentro de marcos que les dan sentido y coherencia; que las explicaciones se integran en teorías y leyes que tratan de generalizar cómo es que funcionan ciertas cosas. Que esos constructos son producidos por personas que tienen modos particulares para llegar



a saber eso que saben, que pueden dar evidencias que respaldan aquello que saben y que procuran encontrar formas de garantizar la validez de sus afirmaciones. En resumen, la ciencia comprendida en la doble variante de proceso y producto.

Este curso propone planteos teóricos con miras a fundamentar decisiones pedagógicas para la enseñanza de las ciencias básicas.

### 3) Actividades

El curso se organiza sobre la base de un conjunto de actividades que pueden considerarse de dos clases:

**Asociadas a las lecturas propuestas:** En este caso la resolución de la actividad requiere de la reflexión, el debate y la puesta en común del material leído.

**Asociadas a la reelaboración de materiales de trabajo para el aula:** En este caso la resolución de la actividad requiere de la reestructuración y fundamentación de actividades de trabajo en el aula a partir de la incorporación de los aportes teóricos.

**Modalidad de Trabajo:** Las clases serán de índole teórico-práctica. Habrá momentos de exposiciones teóricas del profesor a cargo, completadas con instancias de análisis, discusión y puesta en común sobre lecturas de artículos seleccionados en relación con las temáticas que se traten, como así también resolución de problemáticas.

#### Contenido del curso:

##### Módulo 1: El contenido de la Enseñanza

La necesidad de pensar en que enseñar y como enseñarlo. Los mandatos institucionales, los propósitos de las materias de los cursos básicos, la realidad de las aulas. La organización y secuenciación de contenidos. Las características de los estudiantes que asisten a nuestras clases: los conocimientos de partida.

##### Módulo 2: Características del conocimiento a enseñar

Algunos acuerdos de partida para planear la enseñanza de las ciencias. Las características del tipo de conocimiento que se imparte, el tipo de razonamiento que se aspira a desarrollar, las peculiaridades del lenguaje propio de la disciplina. Las actividades de enseñanza. Los libros de texto como el recurso privilegiado para la preparación de las clases.

##### Módulo 3: Aportes de la didáctica, la psicología y la epistemología

Elementos de la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud. La noción de esquema. Realidad/situaciones; representación/lenguajes y símbolos. Conceptos. Campos Conceptuales. Las epistemologías dialéctico-genéticas. Los aportes de Stephen Toulmin. La evolución de las disciplinas intelectuales. El modelo de evento didáctico. Los elementos intervinientes. Diferentes enfoques para enseñar Física.

Para quienes estuvieran interesados en analizar una propuesta didáctica en Física, integrando los referenciales anteriores se propone el siguiente:

##### Módulo 4: Las interacciones elementales

La ley de gravitación. El modelo de acción a distancia. El campo gravitatorio. La representación del campo gravitatorio. La energía potencial gravitatoria. La gravitación y la relatividad. Revisión del tratamiento de la noción de interacción en los textos de nivel preuniversitario y universitario. Análisis epistemológico de los contenidos implicados para enseñar la interacción gravitatoria. El tipo de conocimiento que se aspira producir. Actividades de enseñanza y aprendizaje para la conceptualización de la interacción gravitatoria.



Observaciones: Los contenidos del programa deben ser completados con las lecturas de artículos de investigación correspondientes a cada módulo.

**Bibliografía:**

- FURIO, C.; GUIASOLA, J. Deficiencias epistemológicas en la enseñanza habitual de los conceptos de campo y potencial eléctricos. Enseñanza de las Ciencias 15(2), 259-271. 1997.
- FURIO, C.; GUIASOLA, J. Dificultades de aprendizaje de los conceptos de carga y campo eléctrico en estudiantes de bachillerato y de universidad. Enseñanza de las Ciencias 16(1), 131-146. 1998
- MARTIN, J.; SOLBES, J. Diseño y evaluación de una propuesta para la Enseñanza del concepto de campo en Física. Enseñanza de las Ciencias 19(3). 393-403. 2001.
- MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de Ciências e a pesquisa nesta área. Investigações em Ensino de Ciências. 7 (1). Site: 2002.
- PERRENOUD, P. - PAQUAY, L. - ALTET, M. y CHARLIER, E. Formando Professores profissionais. Artmed. Brasil. 1998.
- POZO, J. - GOMEZ CRESPO, M. Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Ediciones Morata. Madrid 1998.
- SOLBES, J., MARTIN, J. Análisis de la introducción del concepto de campo. Revista Española de Física. 5 (3). 34-39. 1991.
- STIPCICH, S.; MOREIRA, M. El tratamiento del concepto de interacción en textos de Polimodal y Universitario. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. 1 (1). 2001.
- STIPCICH, S.; MOREIRA, M. Un test para indagar ideas sobre la noción de interacción. Aceptado para su publicación en las Memorias del VI Simposio de Investigadores en Educación Física. 2002 b.
- TOCHON, F. L'enseignement stratégique 1991, en PERRENOUD, P. - PAQUAY, L. - ALTET, M. y CHARLIER, E. Formando professores profissionais. Artme. Brasil. 1998.
- TOULMIN, S. La comprensión humana. El uso colectivo y la evolución de los conceptos. Alianza Editorial. Madrid, 1972.
- VERGNAUD, G. A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. Revista do GEMPA. Porto Alegre N° 4: 9-19. 1996b.
- VERGNAUD, G. algunas ideas fundamentales de Piaget en torno a la didáctica. Perspectivas. 26 (10). p. 195-207. 1996c.

**5) Sistema de Evaluación:**

Para aprobar el curso será necesario que cada cursante resuelva las actividades programadas durante la instancia presencial del curso según los acuerdos que se establezcan en cuanto a la presentación de las mismas.

La evaluación del desempeño de los participantes será calificada como aprobó/no aprobó.

**Tiempo estimado:**

Diez (10) horas reloj para los tres primeros módulos

Tres (3) horas reloj para el módulo cuatro (4)

**6) Lugar, Fecha de realización:** Facultad de Ingeniería. En el transcurso del año lectivo 2009.

**7) Destinatarios del Curso:** Docentes de la Universidad y del IEM

**8) Coordinadora del Curso:** Dra. Marta Cecilia POCOVI  
**Profesora Responsable del Curso:** Dra. Silvia STIPCICH