



ENCUENTRO DE ASESORAMIENTO E INTERCAMBIO SOBRE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y ARTICULACIÓN INTERCÁTEDRAS

Memoria

A continuación se presenta una síntesis de las actividades realizadas y los temas abordados en el Encuentro de Asesoramiento sobre Estrategias Didácticas y Articulación Intercátedras, realizado el día jueves 4 de julio del corriente en la Facultad de Ingeniería.

Los objetivos del mismo fueron:

- compartir experiencias que se están desarrollando en las cátedras, relacionadas con estrategias didácticas tales como utilización de ejemplos o casos de tecnología biomédica o bioinformática y enseñanza basada en actividades de proyecto y diseño; y
- abrir una instancia de asesoramiento e intercambio en relación con estrategias que permitan una mayor articulación horizontal y vertical entre materias, analizando en forma conjunta aspectos propios de la enseñanza en nuestra Facultad y en el contexto particular de cada asignatura.

Siguiendo con el Programa establecido para el Encuentro, se desarrollaron las siguientes actividades:

1-Presentación del Encuentro y de algunos lineamientos respecto de las dos estrategias didácticas a abordar en el Encuentro y de la articulación intercátedras.

Esta primera actividad estuvo a cargo de integrantes del Área de Asesoría Pedagógica y Orientación Vocacional, y tuvo una duración de alrededor de una hora y media.

Se recuperaron aportes de la didáctica que fundamentan la utilización de estrategias didácticas centradas en la participación activa de los estudiantes, de las cuales se presentaron en particular las siguientes: *Aprendizaje basado en proyectos, actividades o problemas de diseño, método de casos y utilización de ejemplos*. También se plantearon cuestiones generales para pensar la articulación de contenidos entre materias.

Para aquellos interesados en conocer más sobre estos temas, la Asesoría Pedagógica seleccionó una serie de materiales específicamente relacionados con las estrategias de Aprendizaje Basado en Proyectos y Método de casos y la presentación utilizada. Durante el Encuentro se hizo circular una copia anillada de ese material y se informó que otra copia del mismo se dejó en la fotocopidora. Los textos incluidos allí fueron:

- Mastache, Anahí (2007) "Formar personas competentes" Noveduc, Bs. As. (Capítulo 3). *El libro completo está disponible en la oficina de la Asesoría.*
- Anijovich, Rebeca y Mora, Silvia (2009) "Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula." Aique, Bs. As. (Selección) *El capítulo 1 completo se encuentra disponible en el campus.*
- Litwin, Edith (2008) "El oficio de enseñar. Condiciones y contextos" Paidós, Bs. As. (Selección) *El libro completo está disponible en la oficina de la Asesoría.*
- Steiman, Jorge (2008) "Más didáctica (en la educación superior)" UNSAM y Miño y Dávila, Bs As. (Selección). *El libro completo está disponible en la oficina de la Asesoría.*
- Wassermann, Selma (1994) "El estudio de casos como método de enseñanza", Amorrortu, Bs. As. (Capítulo 1). *También disponible en el campus.*
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. Vicerrectoría Académica: "Las estrategias y técnicas



didácticas en el rediseño". Cap. "El estudio de casos como técnica didáctica". También disponible en el campus

- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. Vicerrectoría Académica: "Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño". Capítulo: "El método de proyectos como técnica didáctica" También disponible en el campus.
- CDIO: Una Nueva Visión para la Educación en Ingeniería. *También disponible en el campus.*

2- Presentación de experiencias didácticas por parte de cátedras de la FI.

Una vez planteado el encuadre sobre las estrategias didácticas mencionadas y la articulación de contenidos, se continuó con la presentación, por parte de diferentes cátedras de la Facultad, de experiencias relacionadas con alguna de esas estrategias didácticas.

Previamente a la realización del Encuentro, desde la Asesoría Pedagógica se realizó una consulta a todos los profesores responsables de cátedras de la FI acerca de la utilización de este tipo de estrategias, a partir de lo cual se mantuvieron diversas reuniones con los docentes interesados en presentar sus experiencias.

A continuación se mencionan las cátedras que presentaron: Física mecánica, Robótica, Control Avanzado, Sistemas de Representación, Salud Pública, Ecuaciones Diferenciales, Instrumental para Diagnóstico y Monitoreo, Electrónica no Lineal, Programación Avanzada, Equipamiento para Terapia y Rehabilitación, Procesos Industriales, Metodología de la Expresión, Gestión de Calidad, Ingeniería Ambiental y Saneamiento, Fisiología y Biofísica, Bases de Datos, Sistemas Expertos y Multiagentes, Bioética e Ingeniería Hospitalaria.

Para la presentación de las experiencias, se dividió a las cátedras en pequeños grupos, de 5 o 6 cátedras cada uno. Los grupos trabajaron en forma simultánea y cada uno tuvo una coordinadora. Las coordinadoras fueron: dos integrantes de la Asesoría Pedagógica, la Secretaria Académica y la Coordinadora de las carreras de Bioingeniería y Lic. en Bioinformática.

Los grupos fueron cuatro y quedaron conformados de la siguiente manera:

Grupo	Coordinadora	Cátedras
Grupo 1	Marisol	1. Física Mecánica 2. Robótica 3. Control Avanzado 4. Sistemas de Representación 5. Salud Pública 6. Ingeniería Hospitalaria
Grupo 2	María	1. Ecuaciones Diferenciales 2. Modelos de Sistemas Biológicos 3. Instrumental para Diagnóstico y Monitoreo 4. Electrónica no Lineal 5. Legislación
Grupo 3	Carolina	1. Programación Avanzada 2. Equipamiento para Terapia y Rehabilitación 3. Nanotecnología 4. Procesos Industriales 5. Metodología de la Expresión



Grupo 4	Yanina	1. Gestión de Calidad 2. Ingeniería Ambiental y Saneamiento 3. Fisiología y Biofísica 4. Bases de Datos 5. Sistemas Expertos y Multiagentes 6. Bioética
---------	--------	---

La mayoría de las experiencias presentadas estuvieron relacionadas con enseñanza basada en actividades de proyecto y diseño (11 cátedras) y, en menor medida, hubo experiencias de utilización de casos o ejemplos de tecnología biomédica o bioinformática para la enseñanza (6 cátedras).

3. Puesta en común a partir de las conclusiones de cada grupo.

Una vez finalizada la exposición de las experiencias, se continuó con un plenario general, en el cual las coordinadoras realizaron la puesta en común de lo abordado al interior de los grupos.

Se observó que las cátedras que presentaron experiencias fueron, en su mayoría, de la carrera de Bioingeniería y que además forman parte de los años superiores, aunque también se presentaron algunas experiencias de asignaturas de los primeros años.

Estas experiencias se diferencian en el tiempo durante el cual se vienen llevando adelante y en el marco en las que surgieron. Algunas son parte de la iniciativa de los docentes y otras están enmarcadas en Proyectos de Innovación e Incentivo a la Docencia u otros proyectos (de investigación, de extensión).

Otras de las inquietudes manifestadas en los grupos tienen que ver con: la articulación entre materias que supone este tipo de estrategias didácticas; el alcance del trabajo requerido a los estudiantes en función de las asignaturas ya cursadas; el tiempo que requiere tanto para el docente como para el estudiante el desarrollo de estas estrategias; la necesaria coordinación de contenidos para las actividades pensadas en base a proyectos interdisciplinarios y la coherencia entre las estrategias didácticas y las metodologías de evaluación implementadas. En respuesta a estas inquietudes, en varios grupos tanto las coordinadoras como los docentes entre sí compartieron algunas sugerencias puntuales.

En líneas generales, uno de los aspectos que resultó sobresaliente en todos los grupos, más allá de la estrategia didáctica implementada, es el compromiso docente por la reflexión sobre su práctica. Asimismo, hubo acuerdo en cuanto a la importancia de situar al alumno como sujeto activo, responsable y comprometido con su aprendizaje, y a la importancia de proponer este tipo de estrategias donde se integra la teoría con la práctica.

4. Actividad de elaboración de propuesta de articulación de contenidos entre materias.

Luego del receso del mediodía se propuso a los asistentes una actividad grupal, basada fundamentalmente en pensar posibles articulaciones entre las asignaturas.

La consigna fue la siguiente:

- 1) Identificar un problema, caso o situación que sea abordable desde sus correspondientes asignaturas. Justificar esa elección.
- 2) Describir y contextualizar el problema, caso o situación seleccionada.



3) Formular una propuesta metodológica didáctica para llevar a cabo la articulación intercátedras sobre el problema, caso o situación seleccionada, considerando la mayor cantidad de elementos posibles: recursos, tiempos, actividades diseñadas para los alumnos en cada cátedra, actividades de los docentes en cada cátedra, relación con la evaluación en cada cátedra, etc.

Se conformaron cinco grupos, en los cuales había representantes de las siguientes cátedras:

Grupo 1: Física Eléctrica, Fisiología y Biofísica, Ingeniería Clínica y Ecuaciones Diferenciales.

Grupo 2: Mecánica, Probabilidad y Estadística, Fisiología y Biofísica, Equipamiento para Diagnóstico por Imágenes, Inteligencia Artificial y Equipamiento para Terapia y Rehabilitación.

Grupo 3: Instrumental para Diagnóstico y Monitoreo, Probabilidad y Estadística, Salud Pública, Procesos Industriales y Proyecto Final.

Grupo 4: Ecuaciones Diferenciales, Comprensión Lectora y Producción Escrita, Fisiología y Biofísica, Física Mecánica, Mecánica del Sólido.

Grupo 5: Ingeniería Hospitalaria, Ecuaciones Diferenciales, Equipamiento para Terapia y Rehabilitación, Física Eléctrica y Fisiología y Biofísica.

5- Puesta en común de la actividad:

Para finalizar, cada grupo expuso la articulación propuesta, la describió y explicó la participación de cada asignatura en ella.

Todas las articulaciones propuestas fueron muy interesantes, y en la mayoría de los grupos se tomó el compromiso de continuar trabajando a futuro para diseñarlas más concretamente.

El Grupo 1, tomo el tema “Péndulo”, ya que el mismo era considerado como transversa a las asignaturas que conformaban el grupo. La cátedra de Física Mecánica es la primera en abordar este tema en el primer año, en segundo año la cátedra de Ecuaciones Diferenciales retoma las ecuaciones que permitieron el estudio de tema en el primer año y muestra los fundamentos matemáticos de este modelo que se utiliza para estudiar el comportamiento de Péndulo. En Fisiología y Biofísica del tercer año de la carrera se retoma el tema a través de la analogía del Péndulo con el trabajo de las articulaciones del cuerpo humano.

El Grupo 2 propuso una actividad similar pero trabajando el tema “Tomografía” a través de todo el plan de estudios estudiando los principios físicos que sustentan esta técnica, los equipo que la implementan y el procesamiento de las imágenes que se obtienen para el apoyo al diagnóstico médico.

El Grupo 3 planteo como tema, que posibilitaría la articulación entre las cátedras, el Estudio de factibilidad de un centro de medicina nuclear. La cátedra de Radiodiagnóstico y Radioterapia trabajaría con los alumnos el equipamiento e instalaciones necesarias para este centro, mientras que la cátedra de Organización de Sistemas de Salud analizaría la inserción del mismo en el Sistema de Salud de la localidad donde se sitúa y el impacto sobre a población de lugar. En las cátedras de Proyecto Final y Procesos Industrial se le brindaría a los estudiantes las herramientas que le permitirían completar este análisis de factibilidad.



Facultad de Ingeniería

En el Grupo 4, por ejemplo, una de las articulaciones pensadas fue abordar el problema de la redacción de los informes científico-técnicos, como una habilidad que puede ser fortalecida desde distintas asignaturas.

En el Grupo 5 se propuso encarar el tema de Marcapasos y Desfibriladores desde el segundo año de la carrera. En la asignatura Ecuaciones Diferenciales se modelizaría la carga y descarga del tren de pulsos de estimulación para luego medirlos experimentalmente en Física Eléctrica. Se propuso mostrar el equipamiento a los alumnos de segundo año de manera de facilitar la comprensión de la necesidad de estos conceptos para la vida profesional. Estas experiencias estarían enmarcadas por la problemática de la falla eléctrica del corazón, en cuya explicación participaría Fisiología y Biofísica de tercer año. Ya en las materias de ciclo profesional, en Equipamiento para Terapia y Rehabilitación se retoma lo dado en el ciclo básico pero con mucha más profundidad y focalizado en los equipos en sí mismos, en su funcionamiento, en sus fallas, etc. Ingeniería clínica abordaría los marcapasos y desfibriladores desde la gestión necesaria para su tenerlo en funcionamiento: gestiones de compra, mantenimiento, instalación, etc.

*Área de Asesoría Pedagógica y Orientación Vocacional y
Comisión de Seguimiento de los Planes de Estudio de la Carrera de Bioingeniería
Julio de 2013*