

Proyecto de la prof. Adriana Bilgray para el cargo de Jefe de Departamento de Física

“...toda forma viable de enseñanza ha de estar animada por la pasión y la fe en la necesidad de luchar para crear un mundo mejor”. Henry Giroux

Sobre la base del Proyecto Departamental que se desarrolla a continuación y las funciones del Jefe de Departamento de Física más abajo desarrolladas, basadas en las pautas enmarcadas en la Resolución N° 2040/2011, elevo el siguiente proyecto para el Departamento de Física.

Enseñar física

La Física es una gran aventura del pensamiento, y por lo tanto un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo. Como toda disciplina científica se encuentra en constante desarrollo, abriéndose a nuevos horizontes interdisciplinarios como nunca antes ha sucedido: nanotecnología, física de sistemas biológicos, geomagnetismo, ingeniería de materiales, entre otros.

La metodología utilizada en una ciencia básica como la Física incluye la formulación de hipótesis, la puesta a prueba de las mismas, el ensayo de explicaciones, el análisis de resultados y la búsqueda de información. Estas herramientas son válidas para el desempeño en muchas disciplinas y en muchas profesiones.

Dice Mercé Izquierdo, la ciencia es una actividad humana compleja: su enseñanza no puede serlo menos. La enseñanza de la ciencia exige que el profesor sea capaz de elaborar una concepción de disciplina científica así como también una concepción acerca de cómo el alumno aprende y construye el conocimiento. Sin embargo, “el saber a enseñar en la escuela no es en modo alguno el resultado de una aplicación mecánica de los elementos que constituyen la disciplina científica sino una nueva construcción, resultante de conjugar aspectos psicopedagógicos, sociológicos y epistemológicos, que toma forma junto a otros elementos en un plan o proyecto educativo que guía la acción del profesor” (Izquierdo et al.)

A través de la enseñanza de la Física se pretende que el alumno elabore una visión del mundo de acuerdo con los modelos científicos que esta disciplina formula, que no se basa en la fácil manipulación de opinión; pretende además la adquisición de una metodología apta para abordar los problemas de modo cada vez más riguroso y objetivo.

Es necesario que el futuro ciudadano conozca las posibilidades y problemas que la ciencia origina, y es así como la educación, a través del proceso de alfabetización científica debe promover actitudes como la defensa del medio ambiente, la toma de conciencia de los recursos energéticos, etc.

Ahora bien, no podemos ni debemos conformarnos con que sólo unos pocos alumnos se sientan atraídos por las clases de ciencias mientras que la mayoría se aburren, les resulta difícil y pierden el entusiasmo. Como bien señala Claxton, «sea cual sea el currículo y sea cual sea su grado de pertinencia, algunos estudiantes lo seguirán mejor que otros. La cuestión es que sea lo que sea lo que los estudiantes se lleven consigo, deberá ser verdaderamente útil por derecho propio».

Debemos cuestionarnos cómo la enseñanza de la Física puede contribuir a que nuestros alumnos adquieran los instrumentos y destrezas adecuados y pertinentes para aprender y seguir aprendiendo, de manera que puedan conocer, interpretar y actuar en el mundo que les toque vivir, donde lo único constante será el cambio. Por otra parte ese cambio se debe en gran parte al impacto del binomio ciencia-técnica. Esto nos conduce a preguntarnos qué conocimientos, desde el punto de vista individual y social, le son necesarios a cada individuo para administrar la vida cotidiana, enfrentarse e integrarse de manera crítica y autónoma a ella y ser capaces de tomar decisiones.

El aporte de la enseñanza de la Física debería facilitar la aproximación de los alumnos a la realidad natural y contribuir a su mejor integración en el medio social, fomentar la curiosidad frente a un fenómeno nuevo o a un problema inesperado, el espíritu de iniciativa y de tenacidad,

el espíritu crítico, la flexibilidad que brinda la habilidad para, para enfrentarse a situaciones cambiantes y problemáticas, el aprecio del trabajo en equipo.

En el Colegio Nacional de Buenos Aires la enseñanza de la Física nos enfrenta a los docentes al permanente reto de acercar la ciencia a los alumnos, no como una mera repetición de conceptos, sino como un esfuerzo por comprender la estructura del edificio científico, la diferencia entre principios y leyes básicas y sus posibles aplicaciones, la formulación de hipótesis, la puesta a prueba de las mismas, el ensayo de explicaciones, el análisis de resultados y la búsqueda de información en una ciencia abierta y en permanente evolución. Estamos persuadidos que serán herramientas válidas para el desempeño en muchas disciplinas y en muchas profesiones. ¿Cómo concretar estos objetivos? A continuación presento un panorama de las características del Departamento de Física.

Acerca del Departamento de Física

En el Departamento de Física conviven aulas y laboratorio. Las clases se desarrollan en las aulas y es en el laboratorio donde se desarrollan los Trabajos Prácticos Obligatorios.

El currículum del Colegio estructura la enseñanza de la Física desde 2º año hasta 6º año, distribuyéndose en la caja curricular de la siguiente manera:

2º año	2 horas semanales
3º a 5º año	3 horas semanales
6º año - orientación Ciencias Exactas, Tecnología y Diseño-	4 horas semanales
6º año - orientación Ciencias Biológicas y de la Salud-	4 horas semanales

Esto implica un total de 173 horas cátedra asignadas al departamento, de las cuales 102 horas son titulares y las 71 horas restantes son interinas. Estas horas están siendo dictadas, en este ciclo lectivo 2015, por un total de catorce (14) profesores.

A partir del llamado a concurso del año 2014, se regularizarán 36 de dichas horas interinas. Es parte de mi proyecto proponer el sostenimiento del restante de esas horas interinas con ese carácter.

A partir de la Resolución N° 811/11 se asignan doce (12) horas para la jefatura de Departamento y seis (6) para el cargo de subjefe de Departamento.

Existen también asignados al Departamento dieciséis (16) cargos de Ayudantes de Trabajos Prácticos de doce (12) horas cada uno para el trabajo de docentes auxiliares de laboratorio y quince (15) horas cátedras de apoyo docente del laboratorio. Estos cargos están siendo desempeñados, en el presente año lectivo 2015, por once ayudantes. Todos los cargos son desempeñados por profesores de Física, un ingeniero y estudiantes de Ingeniería o profesorado de Física.

Acerca de los Contenidos de Física en el CNBA

La Física reúne aspectos diferentes y a la vez complementarios: los conceptos que en ella se estudian, las habilidades que se desarrollan a partir de la resolución de problemas y la realización de los trabajos de laboratorio. Su enseñanza propicia en los alumnos el desarrollo de competencias que les permitirán operar con ideas, símbolos y otras abstracciones, argumentar, analizar, fundamentar y también otras competencias creativas que le permitirán el desarrollo de estrategias originales al enfrentarse con situaciones problemáticas. La curiosidad de los alumnos frente a un fenómeno nuevo o a un problema inesperado estimula el espíritu de iniciativa y de tenacidad y el espíritu crítico, y los prepara para enfrentarse a situaciones cambiantes y problemáticas,

Como se cita en la página del Departamento (www.fisica.cnba.uba.ar), la Física produce conocimientos rigurosos contrastados experimentalmente y vinculados entre sí. Estos vínculos se establecen entre conceptos, leyes y principios, configurando así cuerpos coherentes de conocimiento.

La enseñanza entonces, no puede centrarse en la exposición de contenidos disciplinarios ni formulaciones rígidas de un supuesto “método científico”, único e invariable. Debe adoptar una visión en la que el conocimiento científico combine el carácter sistemático y riguroso de los procedimientos, con la flexibilidad intelectual. Debe fomentar además el desarrollo de la capacidad para plantear las preguntas adecuadas y de buscar explicaciones no convencionales.

En acuerdo con Jerome Bruner, el alumno llega a ser parte del proceso negociador por el cual se crean y se interpretan los hechos. El alumno recibe conocimiento pero es un agente elaborador de conocimientos, y todo este proceso se lleva a cabo en una comunidad formada por otros alumnos que comparten su sentido de pertenencia a una cultura.

Desde el Departamento de Física nos comprometemos a enseñar convencidos de que la física no puede ser enseñada sin transmitir una actitud de curiosidad hacia la naturaleza y sin dejar de fomentar la inclusión genuina de tecnología.

No es fácil decidir qué contenidos seleccionar como mínimos, cómo secuenciar y con qué profundidad tratarlos con los alumnos. Es por eso que los integrantes del departamento nos reunimos periódicamente para evaluar lo desarrollado y desarrollado y renovar las discusiones y los acuerdos sobre la secuenciación y jerarquización de los contenidos correspondientes a los programas de cada año.

Algunos de los criterios que se tienen en cuenta al seleccionar los contenidos y actividades en el desarrollo de la materia son:

- Priorizar el aprendizaje de un sistema conceptual y no descriptivo, lo que consideramos posibilita que los alumnos transfieran lo aprendido a diversas situaciones.
- Estimular en los alumnos la capacidad de observación de fenómenos físicos: los de orden natural y los incorporados a la tecnología que forman parte de la vida cotidiana.
- Diseñar actividades que puedan despertar curiosidad, estimular la formulación de preguntas, comunicar el entusiasmo por el aprendizaje.
- Lograr la familiarización de los alumnos con las actividades del quehacer científico en todos sus aspectos.
- Promover la aplicación de la ciencia a la interpretación de fenómenos cotidianos.
- Hacer énfasis en la incorporación de nuevos conocimientos, teniendo en cuenta el ritmo vertiginoso de su producción, lo cual genera una visión de ciencia en general como conocimiento abierto y dinámico.
- Respetar la pertinencia de los contenidos en cuanto al desarrollo evolutivo, considerándolas diferencias entre los años inferiores y superiores.
- Evaluar conocimientos, estrategias de razonamiento y formas de comunicación.
- Transmitir una imagen de ciencia que atienda a la existencia de crisis y cambios de paradigmas.
- Propiciar en los alumnos la valoración de la contribución de la ciencia a la mejora de la vida, comprendiendo los aportes y limitaciones de toda empresa humana.

Los contenidos mínimos por año, respetando los programas vigentes al 2011, se detallan a continuación, así como también se detallan criterios más específicos correspondientes a cada año de estudio.

Segundo Año (dos horas): Introducción Experimental a la Física

En segundo año los contenidos seleccionados permiten trabajar la noción de modelo, promover la indagación, desarrollar habilidades en el quehacer experimental, y comenzar a

familiarizarse con el registro y análisis de datos, así como también identificar fuentes de incerteza.

1. Acercamiento a las Ciencias Naturales en general y a la Física en particular. Evolución del conocimiento científico. La Física y sus ramas.
2. Acercamiento al saber hacer en Física: Procedimientos generales y básicos involucrados en la resolución de problemas científicos. Las preguntas y las hipótesis. La experimentación. El proceso de medición: incertezas experimentales. Tratamiento e interpretación de datos, tablas y ajuste de gráficas a partir del registro de datos experimentales. Modelos, modelización matemática de magnitudes directamente proporcionales, determinación de constantes de proporcionalidad. Trabajo experimental obligatorio: calibración de un resorte. Determinación de constante elástica por diferentes formas: de tablas, de ajuste de recta de máxima y mínima pendiente. Aplicación a la determinación de pesos de cuerpos.
3. Acercamiento a una temática conceptual abordada desde el campo de la Física: Óptica. Fuentes naturales y artificiales de luz. Propagación de la luz: reflexión de la luz en espejos. Refracción de la luz en diferentes medios, índice de refracción. Reflexión total. Trabajos experimentales obligatorios: reflexión en espejo plano y refracción de la luz.

Tercer Año (3 horas): Física I

En tercer año los contenidos son correspondientes a temas de Mecánica. Es el primer año que los alumnos tienen trabajos prácticos a contraturno. Se formaliza lo introducido en segundo año acerca de la formulación de problemas, la recolección y registro de datos, así como la discusión de la validez de resultados experimentales. Se pone especial cuidado en articular con los contenidos de segundo año.

1. Magnitudes escalares y vectoriales, características y ejemplos. Medida, unidades, sistemas de unidades. Nociones sobre incertezas experimentales. Propagación de incertezas. Trabajo práctico obligatorio: Relación entre variables.
2. Cinemática del punto material. Concepto de velocidad. Movimiento rectilíneo uniforme. Concepto de aceleración. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Caída y tiro verticales en el vacío. Trabajo práctico obligatorio: Cinemática.
3. Dinámica del punto material. Principio de Inercia. Leyes de Newton. Unidades. Rozamiento. Trabajo. Potencia mecánica. Tipos de energía. Conservación de la energía mecánica.
4. Hidrostática. Concepto de presión. Unidades. Presión hidrostática. Ley de Pascal. Presión atmosférica. Ley de Arquímedes. Aplicaciones. Trabajo práctico obligatorio: Hidrostática.

Cuarto Año (3 horas): Física II

En cuarto año, se hace énfasis en los temas de energía, articulando así con lo visto en tercer año, ondas e interacciones, conceptos fundamentales en Física, ya que su aplicación resulta imprescindible para la comprensión del entorno natural y del tecnológico. Se trabaja la noción de conservación de manera transversal a través de la Termodinámica y la Mecánica.

1. Calor y temperatura. Dilatación de sólidos y líquidos. Calorimetría. Calores específicos. Cambios de estado. Calores latentes. Trabajo Práctico obligatorio: Calorimetría.
2. Calor y trabajo. Calores específicos de los gases. Trabajo y energía interna. Primer principio de la termodinámica. Gases ideales.
3. Movimiento circular uniforme y uniformemente variado.

4. Movimiento oscilatorio. Movimiento armónico lineal simple. Péndulo simple. Trabajo Práctico obligatorio: Movimiento oscilatorio
5. Propagación de un movimiento armónico en un medio elástico. Ondas mecánicas. Ondas progresivas. Interferencia de ondas. Onda estacionaria. Trabajo Práctico obligatorio: Sonido.
6. Sistemas de puntos materiales. Centro de masa. Propiedades. Cantidad de movimiento lineal. Principio de conservación. Choque. Tipos de choque. Ley de Gravitación Universal.
7. Cuerpo rígido: rotación. Momento de inercia. Energía de rotación. Impulso y cantidad de movimiento angular.

Quinto año (3 horas): Física III

En quinto año se trabajan contenidos de electricidad y magnetismo. Se estudian las propiedades fundamentales de los campos eléctrico y magnético y las leyes que explican dichas propiedades. Se analizan las mutuas interacciones entre estos campos, así como también el funcionamiento de un sinnúmero de objetos tecnológicos basados en estos fenómenos, así como el análisis de procesos de conversión, almacenamiento y flujo de energía. Se plantean los procesos de cambio en el conocimiento científico y el avance científico y tecnológico en el siglo XX.

1. Carga eléctrica. Campo eléctrico. Configuraciones de líneas de campo eléctrico. Potencial electrostático. Líneas equipotenciales. Diferencia de potencial, trabajo y energía potencial electrostática. Materiales conductores y dieléctricos. Concepto de capacidad y su aplicación a un capacitor plano. Unidades del SIMELA.
2. Efectos de la corriente eléctrica. Diferencia de potencial en un trozo de circuito. Elementos óhmicos y no óhmicos: Curvas características para diodo, resistencia, lamparita. Ley de Ohm. Potencia eléctrica. Circuitos de corriente continua con llaves y puentes. Seguridad eléctrica.
3. a) Magnetismo terrestre. Campos creados por corrientes. Expresiones de los campos magnéticos creados por: alambre recto infinito, solenoide largo. Interacción entre cargas en movimiento ó corrientes eléctricas y un campo magnético. Fuerza entre conductores rectos e infinitos. b) Ley de Faraday Lenz. Auto y mutua inducción. Freno magnético. Generadores. Transformador.
4. Generación de ondas electromagnéticas. Bobina Tesla. Espectro electromagnético.
5. Problemas de la Física de comienzo del siglo XX. Efecto fotoeléctrico. Principio de Incerteza. Nociones de energía nuclear. Fisión, fusión. Nociones de relatividad especial.

Sexto Año Orientación Exactas, Tecnología y Diseño (4 horas)

Estos contenidos contemplan en las primeras cuatro unidades los contenidos correspondientes al CBC. Las restantes unidades recorren temas vinculados a óptica, ondas electromagnéticas y física moderna.

1. Cinemática: Sistema de coordenadas espaciales de referencia, descripción de una partícula: posición, velocidad, aceleración, tiempo. Tratamiento vectorial. Movimiento relativo. Tiro en el vacío. Superposición de movimientos. Aceleración centrípeta y tangencial.
2. Dinámica: Principio y leyes de Newton. Diferentes tipos de interacción: elástica, electrostática, gravitatoria, otras. Tratamiento de Mach. Péndulo, movimiento oscilatorio. Principio de relatividad de Galileo. Sistemas inerciales y no inerciales. Trabajo Práctico: Análisis de un sistema mecánico.
3. Estática: Equilibrio de una partícula. Particularización de las leyes dinámicas para el caso estático de la partícula. Cuplas, momento de una fuerza y de un sistema de fuerzas.

4. Energía: Trabajo de una fuerza. Energías cinética y potencial. Potencia. Principio de conservación de la energía. Leyes de conservación. Impulso y cantidad de movimiento. Choques elásticos, inelásticos y plásticos en una y dos dimensiones.
5. Circuito oscilante. La onda electromagnética. Emisión y recepción. El espectro electromagnético. Interferencia, difracción y polarización de ondas electromagnéticas. Dispositivos experimentales. Trabajo Práctico: Redes de difracción.
6. El fotón. Radiación de Cuerpo Negro. Teoría de Planck. Efecto fotoeléctrico. Interpretación de Einstein. El átomo de Bohr. Hipótesis. Energía del electrón. Rayos X. Producción y espectros. Efecto Compton.
7. Hipótesis de De Broglie. Comportamiento ondulatorio de un haz de partículas. Experimentos de Thompson y de Davisson y Germer. Indeterminación de Heisenberg. Ideas sobre mecánica ondulatoria y el modelo atómico de esta teoría. Fuerzas de ligadura. Radiactividad natural. Ley de desintegración radiactiva. Series radiactivas.
8. Relatividad clásica: postulado de relatividad de Galileo. Experimento Michelson-Morley. Teoría de la relatividad de Einstein: postulados. Relatividad del tiempo y de las longitudes. Variación de la masa inercial. Equivalencia entre masa y energía.

Sexto año Orientación Ciencias Biológicas y de la Salud (8 horas en el segundo cuatrimestre)

1. Magnitudes fundamentales: masa, tiempo, posición, velocidad y aceleración. Gráficos. Leyes de la dinámica. Principio de inercia, masa, acción y reacción. Efectos biológicos de las aceleraciones. Trabajo. Energía cinética y potencial. Potencia mecánica. Leyes de conservación. Formas generales del enunciado del principio de conservación de la energía: energía química, eléctrica, térmica, ejemplos de la transformación. Perspectiva biofísica: El hombre como estructura mecánica sobre la superficie de la Tierra.
2. Comportamientos de los fluidos. Concepto de presión. Presión hidrostática. Leyes generales de la hidrostática. Principio de Pascal. Ley de Arquímedes. Presión atmosférica. Unidades. Experiencia de Torricelli. Aplicaciones a la Física del buceo. Fundamentos de hidrodinámica. Líquido ideal. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones y ejemplos en sistemas biológicos. Líquido real: Viscosidad. Ley de Poiseuille. Hemodinámica. La sangre como fluido heterogéneo. El papel de los vasos sanguíneos. Tensión superficial. Capilaridad. Procesos de difusión, ósmosis, disolución, evaporación y grado de humedad. Efectos de la hipopresión y de la hiperpresión.
3. Calor y temperatura. Escalas de temperatura. Calor específico. Cambios de fase, calor latente. Calor y trabajo. Primer principio de la termodinámica. El concepto de Entropía. Segundo principio de la termodinámica. Rendimiento metabólico. Transmisión del calor. Radiación, conducción, convección. Termorregulación en el ser humano.
4. Soluciones. Concentración. Presión osmótica. Perspectiva biofísica: Introducción al estudio de las membranas biológicas.
5. Carga y diferencia de potencial. Corriente eléctrica. Perspectiva biofísica: los fenómenos bioeléctricos en el hombre.
6. Estructura atómica y radiactividad. Radioisótopos. Datación cronológica. Efectos de las radiaciones de baja frecuencia. Efectos de radiaciones ionizantes. Perspectiva biofísica: Utilización de radioisótopos como método de diagnóstico.

¿Cómo se desarrollan esos contenidos en el Departamento de Física?

Las actividades desarrolladas para la enseñanza de la Física están pensadas para que los alumnos adquieran conocimientos conceptuales y metodológicos que permitan comprender el mundo físico, emitiendo hipótesis, elaborando nuevos conocimientos en instancias superadoras a la mera asimilación, explorando alternativas. Esos aprendizajes se desarrollan tanto en el aula como en el laboratorio. Ambos espacios se complementan ya que en ambos se realizan

actividades experimentales, siendo las del aula generalmente de tipo demostrativo, en tanto que en el laboratorio se espera que los alumnos caractericen las principales variables involucradas en un experimento, planteen hipótesis, obtengan y procesen datos, desarrollen procedimientos experimentales, analicen e interpreten los resultados obtenidos, y comuniquen resultados y conclusiones.

En el aula

Las clases de Física se llevan a cabo en las aulas del departamento, ya que durante las mismas se suelen realizar experiencias demostrativas que sumamente valiosas para los alumnos. Ellas permiten visualizar muchos fenómenos, que con solo las ecuaciones o la explicación teórica no podrían permitir el alcanzar la formación del concepto. Cuando se enseña Física, se espera que los alumnos construyan modelos para entidades físicas que no son directamente percibidas. Esto requiere un considerable esfuerzo por parte de ellos y no siempre esos modelos pasan a ser parte de su bagaje conceptual.

La tarea del aula está a cargo del profesor de cada curso, esta tarea diaria incluye la evaluación que es considerada una ocasión para la construcción de conocimientos, produciendo la retroalimentación necesaria. Todas estas actividades están encuadradas en el marco del programa de la materia y consensuado periódicamente por equipos de trabajo en el Departamento, conformados por los profesores de cada curso. Resumiendo, son funciones de los Profesores del Departamento de Física planificar las tareas de cada curso a cargo coordinando las mismas con las actividades del laboratorio, participar en las instancias de planificación colectivas, buscando posibles formas de reencuentro entre los jóvenes y el saber a transmitir en el colegio, saber preparar actividades y saber dirigir esas actividades, utilizar la investigación y la innovación como motor constante de la actividad docente. Es importante agregar que el profesor también realiza la regulación de todas las actividades, es decir registro y seguimiento de los alumnos.

La llegada de las computadoras a los alumnos ha impulsado por parte de los docentes el desarrollo de propuestas de enseñanza que impliquen la inclusión de herramientas digitales y el diseño y desarrollo de materiales y/o recursos digitales para la enseñanza.

En el laboratorio

Uno de los aspectos relevantes en la formación de los alumnos en Física es la realización de los trabajos prácticos de laboratorio. Si en las clases de Física la respuesta está dada exclusivamente por lo que dicen los libros, y nunca en los resultados de la experimentación, estamos comunicando una imagen falsa de la ciencia. Sabemos que el método científico no es infalible ni que siempre se aplica con todos sus pasos en todos los experimentos. Las ideas científicas son difíciles, pero también lo es la forma de pensar que caracteriza a toda investigación científica, es por eso que la realización de la actividad experimental por parte de los alumnos donde no se verifique meramente resultados, sino que puedan desarrollar ideas a partir de esas prácticas, permite construir la capacidad de pensar científicamente.

Con respecto al aspecto curricular del laboratorio en el Colegio, en segundo año de estudios, el carácter experimental de la materia lleva a la realización de experiencias, donde los alumnos comienzan a formar habilidades en la medición, en la tarea grupal y en la comunicación de resultados.

El plan de Trabajos Prácticos obligatorios, que rige desde 2011, tiene vigencia desde tercero hasta quinto año inclusive. Los trabajos prácticos se califican mediante una nota numérica, calificación que se promedia junto con las demás, en cada trimestre. Esto implica la calificación de la materia de manera integral asignando un rango comparable para las notas provenientes de los trabajos prácticos y las obtenidas por el alumno en evaluaciones escritas, lecciones orales, etc. Así quedaron sin efecto las instancias de Recuperatorio de Trabajos Prácticos -previo a la finalización de clases- y Examen de Trabajos Prácticos -luego de finalizadas las clases- que no evidenciaban aprendizajes significativos en los alumnos ni favorecían la visión en conjunto de la materia.

En sexto año (modalidad Ciencias Exactas, Tecnología y Diseño), los alumnos cumplen un régimen de trabajos prácticos obligatorios donde se pacta con los alumnos horarios para la realización de tres trabajos prácticos

Los ayudantes de trabajos prácticos cumplen múltiples funciones relacionadas con la preparación y dictado de la fase experimental del Trabajo Práctico preparación y montaje de clases experimentales previamente avisadas por los Profesores, clases de consulta de alumnos de segundo a sexto año sobre contenidos procedimentales y conceptuales, actualización de la página WEB, preparación y puesta a punto de las guías necesarias para las prácticas de Trabajos Prácticos entre otras tareas.

En cuanto a la evaluación

Los instrumentos de evaluación están íntimamente ligados al cómo se enseña. En acuerdo con Niedo y Cañas, la concepción de la evaluación debe ser coherente con todas las decisiones curriculares. Dada la riqueza de saberes y habilidades que la Física permite desarrollar, las actividades de evaluación deben poder detectar los diferentes grados de aprendizaje de conceptos, y procedimientos, y deben ser similares a las que se han realizado durante el aprendizaje.

En cuanto a la evaluación de conceptos, en Física trabajamos actividades de resolución de problemas, cualitativos y cuantitativos donde sea posible valorar la capacidad de interpretar un fenómeno, explicarlo, discutir el resultado y sacar conclusiones. Algunas actividades de evaluación son de exposición temática, que puede ser escrita u oral, individual o grupal. Con estas actividades es posible evaluar si los alumnos pueden organizar los conceptos que se ponen en juego, establecer relaciones, argumentar, sintetizar, además de resolver los conflictos que plantea toda dinámica grupal: la discusión y puesta en común de ideas.

Durante las actividades experimentales, los estudiantes desarrollan competencias en las que se ponen en juego la observación y su registro, las mediciones, el uso de instrumental específico, la contrastación de hipótesis y modelos científicos con datos empíricos, el análisis de datos y su interpretación, la formulación de conclusiones, la elaboración de informes. Es por eso que contenidos procedimentales como el uso de estrategias variadas: análisis de datos, interpretación de gráficos, adquisición de técnicas de toma de datos son evaluados para valorar si el valor funcional de estos contenidos aumenta gradualmente o si existe transferencia de estos saberes a otras tareas donde se usen esos procedimientos.

Otras Actividades del Departamento de Física

Paralelamente las actividades citadas anteriormente, en el departamento de Física estimulamos la realización de otras actividades que permiten abrir una paleta de opciones que estimulan el interés, la curiosidad, las vocaciones científicas acercando la ciencia y la técnica a los alumnos.

Avanzar en lo interdisciplinario

Es la intención del Departamento de Física, y esto ha sido ya conversado con los Departamentos de Química y Biología, comenzar a realizar trabajos prácticos en conjunto. La idea es comenzar con sexto año, con algún tema como por ejemplo acerca de la atmósfera, como sistema integrador de estas disciplinas. Sería un trabajo práctico en el cual las preguntas que puedan formularse deriven de las ideas e intereses que los alumnos. Es un proyecto largamente anhelado, y esperamos poder implementarlo en los próximos años.

Considerando esas líneas de trabajo, durante 2015, se ha desarrollado el primero de estos proyectos interdepartamentales implementando el Taller de Cristales para alumnos de segundo y tercer año.

Cursos

Es la intención del Departamento de Física captar las inquietudes de los alumnos que se encuentran comenzando con el estudio de la disciplina. El concepto es proponer un espacio más ameno para los alumnos de segundo y tercer año. En principio se trata simplemente de continuar con algunas actividades que los docentes a cargo realizan dentro del aula. Por ejemplo: construir cajas de óptica para que puedan ser utilizadas por los propios alumnos y que queden como material para el gabinete. La idea es realizar la actividad en el mismo horario que los encuentros de Olimpiadas, ellos podrían estar en contacto con los alumnos más grandes que vienen a participar de la actividad. Más allá de despertar el interés de los alumnos a quienes va dirigido dicho taller nos parece fundamental fomentar el intercambio de ideas entre los propios alumnos, y así generar una colaboración por parte de los más grandes para con los más chicos.

Otra actividad que formará parte de la oferta a los alumnos del Colegio, será el Taller de Elaboración de Informes. Esta propuesta que se inició en 2105, es un taller donde los alumnos de 3er año reciben las primeras herramientas para la confección de informes. Los estudiantes se anotan en las distintas franjas horarias que se ofrecen y concurren al Gabinete durante dos horas. En esas horas, los ayudantes de clases prácticas trabajan junto a los alumnos en las distintas estrategias para la confección de los informes.

Actividades convocadas por centros académicos nacionales

Ya es una tradición para nuestros alumnos participar en concursos organizados por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales en forma de cuentos, pasantías, etc. También incentivamos la participación en la Beca IB, organizada por el Instituto Balseiro, que consiste en la estadía en dicho prestigioso centro de estudios e investigación durante una semana durante la cual realizan actividades y participan de charlas con científicos para quince alumnos ganadores del concurso. Pueden participar los estudiantes de los dos últimos años del Colegio. El Instituto Balseiro beca quince alumnos para realizar una pasantía de una semana en el Centro Atómico Bariloche y el Instituto Balseiro. La selección se hace en base a un texto escrito elaborado en forma individual cuyo contenido deberá ajustarse a lo establecido en las Bases y Condiciones. La beca cubre los gastos de traslado, alojamiento y alimentación. Las actividades incluyen visitas a laboratorios, asistencia a seminarios y realización de experimentos.

Museo Didáctico de Física (MDF)

Aquellas piezas que durante muchos años nos acostumbramos a ver en los depósitos y pasillos del Departamento de Física, que despertaron y siguen despertando la curiosidad de alumnos y docentes, sirvieron de excusa para dar inicio a un proyecto que presenta múltiples dimensiones didácticas, sociales e institucionales. La actividad del MDF hoy forma parte de nuestra identidad educativa y nos motiva a pensar estrategias de enseñanza- aprendizaje fundadas en nuestra historia.

El Proyecto Museo Didáctico empezó a ejecutarse a mediados de 2004, como respuesta al interés manifestado por algunos docentes y alumnos sobre los orígenes y usos de distintas máquinas e instrumentos que se ven en el gabinete de Física. Desde un comienzo, la intencionalidad educativa de este Museo Didáctico, no es sólo para los ocasionales visitantes de futuras muestras y actividades, sino, y sobre todo, para los propios alumnos y docentes del Departamento de Física. El proceso de construcción del Museo Didáctico no es el principal objetivo, lo es en sí mismo la labor colectiva de aprendizaje conjunto y no tan solo el resultado o los productos que se obtengan del mismo. La página del Museo Didáctica de Física tiene su página: www.mdf.fisica.cnba.uba.ar donde se desarrollan los ejes sobre los cuales está organizado nuestro museo.

En mayo del año 2010 mediante la Resolución CNBA n° 279/10 se incorpora al ámbito del Colegio Nacional de Buenos Aires, el Museo Didáctico de Física. A partir de esa incorporación comienza el Museo a integrar la Red de Museos de la Universidad de Buenos Aires.

Esta incorporación trae como consecuencia un conjunto de participaciones en muestras como EXPOUBA, y en Congresos como el Primer Congreso de Museos Universitarios del Mercosur, realizado en octubre del año pasado en la ciudad de Santa Fé de la Veracruz, y en el Primer Encuentro de Museos Universitarios realizado en la ciudad de La Plata, también en octubre de 2010.

En noviembre de 2009 el MDF participó de la Noche de los Museos con gran éxito en el marco de Huellas de la Escuela. En noviembre de 2010 el Colegio autorizó la participación del Museo en el Colegio, con gran afluencia de público y con la participación activa de alumnos y docentes presentando distintos dispositivos que son usados en las clases de Física actualmente.

El Recorrido Histórico 190 años de la UBA también fue un evento donde el MDF participó activamente: alumnos y docentes los anfitriones del Museo, mostrando y explicando el funcionamiento de distintos experimentos y dispositivos.

Es el deseo de los integrantes del Museo poder sostener año a año la participación del Museo en estos eventos donde los alumnos se involucran activamente junto a los docentes, no solamente en los días de las muestras sino también durante las jornadas previas a la realización.

Olimpiadas Locales, Nacionales e Internacionales de Física

La actividad de Olimpiadas, que se desarrolla desde 1991 en el departamento, intenta brindar un espacio en donde canalizar las inquietudes que excedan lo curricular. Se trata de un ámbito en el que es posible: profundizar sobre los temas con los que no haya sido posible hacerlo en la actividad formal o bien abordar temáticas de interés para los alumnos que no puedan ser desarrolladas, por razones de tiempo, durante la materia. Debido a la intención que impulsa la actividad, los contenidos que se tratan son variados y cada uno es abordado diferenciadamente.

Los encuentros son semanales en los turnos mañana y tarde de un mismo día, a fin de poder captar la mayor cantidad de alumnos. La actividad está a cargo de una ayudante, con horas asignadas a tal efecto.

Se trabaja apelando a distintas modalidades: una experiencia disparadora que puede ser un tema desconocido por los alumnos, las dudas que ellos mismos traen como continuación de los temas curriculares o bien inquietudes particulares sobre temas diversos. Generalmente se apela a la modalidad de experimentación y si el tema es completamente nuevo, se utilizan guías que incluyen pequeños apuntes que les permitan introducirse al tema y bibliografía que usualmente es discutida en los propios encuentros. Asimismo cabe aclarar que se emplea en la actividad tanto material del Departamento de Física (inclusivo a veces parte del material del Museo de Física del Colegio) como propio de Olimpiadas. Éste corresponde a los elementos y/o dispositivos diseñados o armados para los certámenes de competencia local y nacional.

También se intenta utilizar la modalidad estudio de casos con una doble finalidad. Por un lado enfrentarlos a situaciones más cercanas a los problemas “reales” y por otro incentivarlos a abordar problemas de un modo más global e interdisciplinario.

Las instancias a las cuales se presentan los alumnos son:

- **La Olimpiada Metropolitana de Física**, competencia organizada y auspiciada por el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Es una actividad relativamente nueva (este es el cuarto año que se organiza).

La competencia se organiza en dos niveles (inicial y avanzado). El examen consistió en una prueba de opción múltiple de 15 preguntas (lápiz y papel) donde se abordaron distintos temas de física general y un problema de desarrollo (de tipo internacional).

Mientras se corrigen los exámenes, tanto alumnos como docentes participan de una serie de charlas de divulgación sobre temas de actualidad y experimentos demostrativos en distintos laboratorios.

La actividad se realiza durante un único día en Ciudad Universitaria, concluyendo el encuentro con la entrega de premios a los alumnos destacados.

- La **Olimpiada Nacional de Física**, organizada por Comité Organizador Ejecutivo (COE) de la Olimpiada Argentina de Física quien gestiona los fondos necesarios que son provistos por el Ministerio de Educación de la Nación. El encuentro se realiza en la provincia de Córdoba en los Laboratorios de Enseñanza de la Física de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FaMAF) de la Universidad Nacional de Córdoba.

Actividades de observación y práctica docente de alumnos

Durante el año, distintas personas e instituciones, solicitan al Departamento la posibilidad de realizar observaciones de clases con distintos objetivos académicos. Los pedidos de observaciones de clases son presentados por los interesados en mesa de entradas, por nota dirigida al Sr. Rector.

Propuesta de conducción

A continuación planteo la propuesta de conducción para el Departamento de Física:

La resolución 811/2011 asigna 12 (doce) horas para el Jefe de Departamento de Física y 6 (seis) horas para el cargo de Subjefe.

Sobre la base de la resolución 2040/2011 de Consejo Superior de la UBA se acuerda que las funciones de Jefe de Departamento son:

- a) Colaborar con el equipo de conducción en la organización e implementación del currículum y proponer modificaciones a los programas de estudio de las asignaturas del departamento;
- b) Elaborar y elevar a consideración de las autoridades del Colegio el proyecto anual del Departamento;
- c) Mantener una permanente y fluida comunicación con las autoridades y los Departamentos del Colegio, informando a los docentes del departamento de todas las resoluciones, disposiciones, innovaciones y sugerencias comunicados por el equipo de conducción;
- d) Promover en el equipo docente del departamento el estudio, el análisis y la formulación de propuestas que favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje, apoyando la formación continua de los docentes y articulando instancias para el intercambio de producciones pedagógicas del Departamento;
- e) Transferir la experiencia educativa obtenida a través de las funciones docentes y de coordinación al nuevo personal que se vaya incorporando;
- f) Realizar el seguimiento de las prácticas cotidianas a los efectos de apoyar a los docentes en su tarea, monitorear los procesos y los resultados del aprendizaje, así como evaluar con criterios construidos previamente, el desempeño de los docentes;
- g) Elaborar informes generales sobre la situación y el desempeño académico alcanzado por los alumnos en asignaturas de Departamento;
- h) Realizar observaciones e informes de las actividades áulicas de los docentes del Departamento y monitorear los Libros de Aula dejando constancia en ello;
- i) Solicitar informes de actividades a los docentes del Departamento;
- j) Proponer al Rector la reubicación de los docentes del Departamento por motivos académicos;
- k) Adoptar las medidas necesarias para asegurar la integración de mesas de examen programadas;
- l) Programar, al inicio de cada ciclo lectivo, no menos de tres reuniones de Departamento, de las cuales deberá llevar un registro en actas;
- m) Articular el desarrollo de actividades con las de otros departamentos;
- n) Presentar un informe anual de gestión del Departamento;
- o) Participar en instancias de capacitación y perfeccionamiento, intra o extra escolares, así como en las actividades que organice el equipo de conducción del establecimiento;
- p) Participar en las reuniones del Consejo Académico Asesor del Colegio.

Esas múltiples funciones implican también crear condiciones para implementar distintas estrategias didácticas con el fin de optimizar recursos, tiempos y espacios.

En cuanto a las funciones del Subjefe, ya delineadas en la resolución 569/07

- Participar en el diseño del currículum del Departamento y monitorear durante su ejecución la implementación del mismo.
- Asesorar a los profesores en las distintas estrategias didácticas en el ámbito del aula.
- Articular actividades en los entornos aula y laboratorio con el fin de optimizar recursos, tiempos y espacios.
- Asistir al Jefe de Departamento y coordinar las actividades de control y pedido de mantenimiento, reposición o adquisición de materiales con el jefe de laboratorio y otros actores institucionales (autoridades del Colegio, de la Universidad, Cooperadora, etc.).
- Participar en reuniones de tipo interdisciplinario dentro del Colegio para analizar casos especiales de tipo académico.
- Impulsar y coordinar la programación de las actividades de asistencia técnica, extensión e investigación pedagógica que demande su Departamento.
- Reemplazar al Jefe del Departamento en sus funciones durante las ausencias temporales o en reuniones que éste le solicite su reemplazo.

En el Departamento he establecido un encuentro semanal del equipo de Conducción. En estas reuniones se hablan de los temas de la semana que pasó: dificultades surgidas, necesidades urgentes que atender, la cita con algún padre que haya solicitado entrevista. Son espacios necesarios para el quehacer diario. De esas reuniones, se lleva un registro sistemático.

Además se planifican reuniones con profesores de un determinado curso, donde cada grupo expone las fortalezas y debilidades de determinadas líneas de acción que se sigan.

Al menos tres veces por año se reúne el Departamento de Física en su totalidad, reuniones que son pactadas con previo aviso de un par de semanas, ya que es importante la asistencia de todos los docentes. En las reuniones de Departamento también evaluamos líneas de trabajo. Se realiza un balance de la tarea anual y se analiza si se cumplieron los objetivos académicos programados al comienzo del año, si los trabajos prácticos obligatorios pudieron cumplirse en tiempo y forma, si la relación entre los docentes y alumnos se desarrollaron en un clima cordial. Esto anima, a partir de una evaluación de los procesos pedagógicos y administrativos, a buscar propuestas innovadoras que mejoren las prácticas del Departamento.

Consideramos que la comunicación por correo electrónico nos resulta un mecanismo eficaz de difusión de información, tanto personal como grupal, igualmente se exhibe la información más relevante en las carteleras de la sala de profesores de Física y la de ayudantes.

Las fechas de los Trabajos Prácticos se coordinan con los docentes, vía mail se envían las fechas tentativas, dando a los docentes 2 (dos) días para responder por ese medio si se acuerda o no en la fecha respectiva de cada curso (teniendo en cuenta ritmo de cada curso, evaluaciones, feriados, etc.). De no mediar pedidos de cambios, se bajan a la Vicerrectoría para su aprobación y posterior comunicación a otros Gabinetes.

La información producida en el Departamento está digitalizada, se considera beneficioso para alumnos y docentes y la misma está accesible en red (sitio WEB).