

PROGRAMA DE LA MATERIA

Problemas del Aprendizaje de la Física - CEFIEC-FCEyN-UBA (Bloque especial para el Profesorado en Ciencias Físicas) 2020 (primer y segundo cuatrimestres)

Profesor: Dr. Alejandro Gangui (algangui@gmail.com)
cms.iafe.uba.ar/gangui

Ayudante de primera: Dra. Judith Garófalo (sjgarofalo@gmail.com)

Carga horaria: 4 (cuatro) horas semanales

Día y hora: Miércoles, de 14 a 18hs.

Se trabajará en la implementación de trabajos de laboratorio, aptos para ser llevados al aula de la escuela media, y en la comunicación de tópicos de física - e interdisciplinarios - en áreas generalmente no cubiertas en los diseños curriculares.

PRIMERA PARTE:

- ❖ **Análisis de una práctica de laboratorio;**
- ❖ **Diseño de una práctica de laboratorio didáctico en física.**

Como primera actividad los alumnos se abocarán al análisis de una práctica de laboratorio en física a partir de la bibliografía entregada por la cátedra. Luego, trabajarán en el diseño y realización de un proyecto de práctica de laboratorio didáctico a elección, en el que se puedan explorar diversas hipótesis sobre fenómenos físicos relevantes y donde se fomente un rol activo de los profesores-alumnos de cara a la ciencia y al laboratorio de física en particular.

Entre las actividades a realizar se incluye:

- Elaboración de criterios de análisis.
- Elección de una actividad de laboratorio.
- Discusión con pares y docentes de la materia.
- Detalle del marco teórico en el que se inscribe la práctica.
- Análisis de los problemas de aprendizaje propios del tema seleccionado.
- Selección del público "target" (año escolar) al que se dirige la actividad.
- Diseño e implementación de la actividad en el laboratorio. Esta contempla la construcción de un dispositivo que debe armarse durante el desarrollo de las clases.
- Presentación y defensa frente a pares y docentes.
- Redacción de un informe sobre la actividad, con una guía de trabajos para el alumno y otra para el docente.

[Se podrá trabajar en grupos de dos o tres alumnos.]

Se sugiere la consulta de:

- ✓ Textos en didáctica,
- ✓ Revista Enseñanza de las Ciencias [se encuentran en CEFIEC],
- ✓ Textos de física experimental,
- ✓ Textos de escuelas secundarias,
- ✓ Textos generales, como: Física conceptual (Hewitt), Física en perspectiva (Hecht), etc,
- ✓ Revista The Physics Teacher [hemeroteca del Departamento de Física],
- ✓ Revistas Investigación y Ciencia (secciones de laboratorio) [biblioteca del IAFE], Scientific American [Depto de Física] y American Scientist [IAFE].

Bibliografía obligatoria:

- *Los trabajos prácticos en ciencias*, Caamaño, A., en Enseñar Ciencias, Jiménez Aleixandre, M.P. (coord.), Barcelona: Graó, 2003.
- *Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio*, Hodson, D., Enseñanza de las Ciencias, 12 (3), 299-313, 1994.
- *Hacia una imagen no deformada de la actividad científica*, Gil Pérez, D. et al., Éndoxa: Series Filosóficas, 14, 227-260, Madrid: UNED, 2001.
- *Modelos de enseñanza*. Material producido por la cátedra, texto tomado y adaptado del Capítulo 1 de Gangui, A. e Iglesias, M., *Didáctica de la Astronomía: Actualización disciplinar en Ciencias Naturales. Propuestas para el aula*. Buenos Aires: Paidós, 2015.
- Diseños Curriculares Jurisdiccionales para la escuela secundaria, formación docente y primaria (material de consulta).

Bibliografía complementaria:

-) *La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento físico*, Llamas, O.S. y de Pro Bueno, A., en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Perales Palacios, F.J. y Cañal de León, P. (coord.), 389-420, 2000.
-) *El aprendizaje de la física*, Pozo, J.J. y Gómez Crespo, M.A., en Aprender y enseñar ciencia, Morata, 2000.
-) *Resolución de problemas basada en el análisis. Hacer del análisis y del razonamiento el foco de la enseñanza de la física*. Leonard, W., Gerace, W. y Dufresne, R., Enseñanza de las Ciencias, 20 (3), 387-400, 2002.
-) *La incorporación de los trabajos prácticos a la resolución de problemas*, Cabrera, G. y Elórtégui, en Actas del II Simposio sobre la Docencia de las Ciencias Experimentales en la Enseñanza Secundaria, 234-238, 1998.
-) *Las buenas preguntas*, Anijovich, R. y Mora, S., Capítulo 2 en Estrategias de Enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula, Buenos Aires: Aique Educación, 2010.

SEGUNDA PARTE:

❖ Comunicación científica

El objetivo de esta parte de la materia es lograr que los profesores-alumnos puedan aprender (y aprender a comunicar) ciertos temas que, por su dificultad intrínseca (conceptual o técnica) o bien por su veloz y reciente grado de desarrollo, aún no han sido incorporados en la enseñanza del ciclo medio.

Entre las actividades a realizar se incluye:

- Elección de un tema de investigación (experimental o teórico).
- Discusión con pares y docentes de la materia.
- Justificación de la relevancia e interés del tema para la comunicación científica.
- Discusión detallada de posibles nociones alternativas en la temática, con énfasis en el logro de un cambio conceptual.
- Investigación y búsqueda de bibliografía adecuada.
- Eventualmente, entrevista con científicos expertos en el tema elegido.
- Enfrentar dificultades de la formulación matemática del fenómeno estudiado.
- Presentación corta frente a pares y docentes de la materia.
- Redacción de una breve nota de divulgación científica que pueda ser usada como recurso para la enseñanza.

[El trabajo es de carácter individual.]

Se sugiere la consulta de:

- ✓ Revistas específicas: *e.g.*, American Journal of Physics y Physics Today [Depto de Física], Saber y Tiempo [Biblioteca Leloir, Pab.II], Sky & Telescope [IAFE].
- ✓ Revistas Investigación y Ciencia [IAFE], Scientific American [Depto de Física], Exactamente [Biblioteca Leloir], American Scientist [IAFE], Ciencia Hoy [CEFIEC].
- ✓ Suplementos de ciencia de diarios y revistas.
- ✓ Textos científicos sobre el tema de elección.
- ✓ Y la asistencia a conferencias específicas en, por ejemplo, el Centro Cultural de la Ciencia (C3, Polo científico y tecnológico), la Sociedad Científica Argentina, el Centro Cultural Borges, el campus de la FCEyN, la Fundación Leloir, etc. Una lista (incompleta) de temas de trabajo (sólo indicativos, no obligatorios) sobre el Universo de Einstein se encuentra disponible en el libro “El Universo de Einstein: 1905 – *annus mirabilis* – 2005”, de Editorial Eudeba 2007 (www.universoeinstein.com.ar). [Hay copia en CEFIEC.]

Nota general: no es necesario concluir la primera parte de la materia para comenzar a investigar y a trabajar en la segunda. Es más, se sugiere trabajar en ambas partes simultáneamente.

Bibliografía obligatoria:

-) *¿Cómo escribir un texto de divulgación científica?*, Gallardo, S., Centro de Divulgación Científica, Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.
-) *Los públicos de la información técnica*. Material producido por la cátedra de Edición editorial. Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

Modalidad de evaluación:

La aprobación de los Trabajos Prácticos de la materia requiere cumplir satisfactoriamente con los siguientes puntos. (La modalidad es *presencial* o *virtual*):

Para la primera parte:

Aprobación del primer trabajo práctico (TP 1), análisis de una práctica de laboratorio de física a partir de la bibliografía entregada por la cátedra, y aprobación del diseño, la presentación y la redacción del informe de la práctica de laboratorio didáctico (TP 2). Se evaluará el trabajo en clase, el nivel de la defensa de los proyectos y la adaptación concreta de las actividades para ser implementadas frente a alumnos de una escuela media.

Para la segunda parte:

Presentación oral y redacción de la nota de divulgación científica (TP 3). Se evaluará el trabajo en clase, la claridad en la transmisión de nociones básicas de física elemental y los recursos didácticos empleados para lograr una adecuada comunicación científica.

Examen final (en fecha estipulada por la facultad)

La aprobación completa de la materia se logra después de rendir un examen final oral *presencial* con el profesor a cargo, que incluye:

1. Presentación oral de un informe de autoevaluación de la práctica desarrollada (TP 2) tomando como marco de referencia el trabajo práctico TP 1.
2. Presentación oral de defensa y discusión sobre el trabajo práctico TP 3 de comunicación científica.