



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
Departamento: Física  
Area: Area Unica - Física

(Programa del año 2022)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 05/09/2023 20:11:47)

### I - Oferta Académica

| Materia                                  | Carrera         | Plan  | Año  | Período         |
|------------------------------------------|-----------------|-------|------|-----------------|
| LABORATORIO DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA II | PROF. EN FÍSICA | 16/06 | 2022 | 2° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                       | Función           | Cargo     | Dedicación |
|-------------------------------|-------------------|-----------|------------|
| VILLEGAS MORENO, MYRIAM EDITH | Prof. Responsable | P.Adj Exc | 40 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 150 Hs                  | 60 Hs    | 90 Hs             | Hs                                    | 10 Hs |

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 2° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 05/08/2022 | 15/11/2022 | 15                  | 150               |

### IV - Fundamentación

El conocimiento de las distintas escuelas de investigación y desarrollo de curriculum que se están desarrollando en los últimos años en aprendizaje y enseñanza de la Física es de fundamental importancia para la formación del futuro profesor de física. El conocimiento de los resultados logrados en la investigación en enseñanza de la física tiende a reafirmar en los alumnos del profesorado el concepto moderno del profesor-guía del proceso de aprendizaje. Las metodologías de enseñanza de la física que se discuten y aprenden en esta materia, de aplicación en los distintos niveles de enseñanza, rescata, valora y aprovecha los resultados de la investigación en la enseñanza de la física en el aula.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

En este curso el principal objetivo es que el estudiante de profesorado se familiarice con los resultados de la investigación en la enseñanza de la física de las últimas décadas.

Que sea capaz de aplicar los resultados de la investigación en su futura práctica docente.

Que aprenda metodologías que han dado buenos resultados de aprendizaje en la física.

Que adquiera habilidades para buscar, seleccionar y analizar el material didáctico desarrollado en otras instituciones de prestigio y ministerios de educación.

Que sea capaz de utilizar nuevas tecnologías en la enseñanza de la física para lograr un aprendizaje eficaz.

Que conozca los organismos que nuclea a los profesores de física y las actividades que se realizan en el país y en el exterior.

Que conozca las revistas de divulgación científica que proveen en forma permanente material para llevar al aula en las distintas áreas de la física.

## VI - Contenidos

**Unidad 1: Necesidad de la investigación en enseñanza de la Física -El uso del método científico en las distintas escuelas contemporáneas en este campo. Posibilidades y perspectivas. La investigación en enseñanza de la Física y la construcción de conceptos. El aprendizaje activo de la física.**

Unidad 2: Conceptos previos erróneos. Determinación de conceptos previos erróneos y dificultades características en el aprendizaje de distintas áreas de la física. Estrategias para la mejora de modelos alternativos en las distintas áreas de física. Pruebas de evaluación indicativas de los conceptos previos que tienen los estudiantes, obtenidas de la investigación en enseñanza de la física.

Unidad 3: Metodologías de aprendizaje activo para clases teóricas numerosas:

\*Instrucción por pares. El rol de los pares en la asimilación de los conceptos impartidos por parte de los estudiantes. Pruebas conceptuales. Diagramación de las Pruebas conceptuales. Diagramación y confección de material a utilizar en una clase mediante esta metodología.

\*Clases demostrativas interactivas: introducción a la metodología con el procedimiento de implementación. Lectura de trabajos de investigación que llevan a su desarrollo y aplicación exitosa. Diagramación para incluir esta metodología en una clase.

\*Clase invertida: introducción a la metodología, usos exitosos, lectura de trabajos de investigación sobre el tema. Planificación para incluirla en una clase de física.

Unidad 4: Metodologías de enseñanza para resolución de problemas: El rol de las representaciones en el aprendizaje significativo de la Física. Resultados de la investigación sobre las diferencias en los métodos de resolución de problemas en física seguidos por novatos y expertos.

\*Problemas ricos en contexto: diferencia con los problemas tradicionales, como construir un problema rico en contexto, esquema de resolución de cinco pasos. Conversión de un problema tradicional a un problema rico en contexto y su resolución con el esquema de cinco pasos.

Unidad 5: La simulación como herramienta didáctica: ventajas, desventajas y su uso adecuado para el aprendizaje activo de la física. Estudio de algunas aplicaciones: Fislet-Interactive Physics-simulaciones en la web. Implementación de las representaciones y diagramas en el aprendizaje conceptual en física mediante la simulación. El rol de la simulación en la diagramación y confección del material a utilizar en el desarrollo de una unidad de aprendizaje a nivel secundario o universitario básico.

Unidad 6: Escuela de Seattle: "Tutoriales en Física" y "Física por indagación"- La construcción de conceptos. Uso de pretest para determinar dificultades: importancia para alumnos y docentes de sus resultados- Aplicación de tutoriales a la enseñanza de un tema específico del curriculum normal de física básica.

Unidad 7: Información complementaria que el profesor de física debe saber: La asociación de profesores de Física de Argentina (APFA), Red Latinoamericana de Física Educativa (LAPEN): actividades y nexos, la olimpiada de física en Argentina: organización y entrenamiento. La necesidad de incentivar las vocaciones en física: búsqueda y organización de actividades complementarias a la curricula académica de la escuela media, que puedan colaborar para esto.

Unidad 8: Enseñanza basada en proyectos. Cómo escribir un proyecto. Proyectos STEM por su acrónimo en inglés "science engineering technology and mathematics". Lectura de trabajos de investigación sobre la temática, presentación de un proyecto para aplicar en el aula.

Unidad 9: Coordinación y complementariedad de las distintas partes que conforman el desarrollo de una materia: teoría-problemas-tutoriales-laboratorio, para llevar adelante un aprendizaje activo de la física. Lectura y exposición de artículos de divulgación científica e innovadores en la enseñanza de la física del año en curso: Physics Teacher-Physic Today-American Journal of Physics-Revista Latinoamericana de Física Educativa

Unidad 10: Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la educación en física. Por qué, cuando y como introducir la tecnología en el aula. Este tema será abordado en forma transversal en toda la materia y en forma continua. Lectura de trabajos científicos sobre la temática.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

- 1) Exposición de los artículos de investigación que llevaron al desarrollo de las distintas metodologías de enseñanza activa de la física.
- 2) Presentación de programaciones docentes utilizando las metodologías estudiadas y pensadas para los niveles de enseñanza

secundario y/o universitario básico.

3) Lectura y exposición de artículos publicados en las revistas de especialización durante el año lectivo sobre temas de divulgación y de enseñanza de la física.

4) Entrenamiento en las distintas metodologías en la posición de alumno: realización de tutoriales y pruebas conceptuales, resolución de problemas ricos en contexto.

5) Prácticas mediante microclases de las metodologías estudiadas.

## VIII - Regimen de Aprobación

Para regularizar:

Aprobación por evaluación continua.

La actividad fundamental de los alumnos consistirá en:

- búsqueda bibliográfica de las escuelas de investigación y desarrollo de curriculum en física. Ejemplos de aplicación de investigación en enseñanza de la Física.

- comparación de las metodologías de las distintas escuelas.

Análisis de su complementación.

- elaboración de hojas de trabajo para estudiantes en el marco de una herramientas didácticas estudiadas.

- exposiciones sobre temas especiales y sobre trabajos publicados en revistas especializadas.

- planificación docente y práctica de clase de un tema de física básica, implementando alguna de las metodologías de enseñanza estudiadas en la materia.

Para promocionar además de las actividades propuestas deberá desarrollar y presentar un portafolio (digital) con todo lo desarrollado en la materia así como los aprendizajes y reflexiones realizadas durante el cursado de la asignatura.

Esta asignatura puede rendirse libre mediante la presentación de las actividades prácticas propuestas a los estudiantes regulares y una exposición oral donde se valide el conocimiento de las distintas metodologías didácticas estudiadas en la asignatura y su uso en las clases de física.

## IX - Bibliografía Básica

[1] "Peer's Instruction" E.Mazur - Prentice Hall- 1997.

[2] "Tutorials in Introductory Physics" L.McDermottand Shaffer, University of Washington - Prentice Hall- 1998.

[3] "Active Learning Problem Sheets" A. Van Heuvelen, 1990. Ohio St.University.

[4] "ActivPhysics 1", A. Van Heuvelen Addison Wesley, 1997.

[5] "A perspective on Physics education research as a guide to the improvement of instruction" L.Mc Dermott and the Physics Education Group- University of Washington- 1998.

[6] "Cooperative Group Problem Solving in Physics" K. Heller y P.Heller, University of Minnesota, 1998.

[7] "Teaching Physics with Physics suite" Edward Redish-John Wiley & Sons, Inc., 2003

[8] La indagación como estrategia para la educación STEAM : Guía práctica / [Preparado por el Portal Educativo de las Américas de la Organización de los Estados Americanos y la Red EducaSTEAM].p. ; cm. (OAS. Documentos oficiales ;OEA/Ser.D/XXI.1)ISBN 978-0-8270-6676-2.

[9] Educación STEM: Introducción a una nueva forma de Enseñar y Aprender. Botero Espinosa, J. (2018). . Colombia: Stilo Impresores LTDA. ISBN 978-958-48-3788-2

[10] Díaz Barriga, F. y Pérez Rendón, M. M. (2010). El portafolio docente a escrutinio: sus posibilidades y restricciones en la formación y evaluación del profesorado. Observar, 4, 6-27. Recuperado:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6369849>

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Physics Teacher: <http://scitation.aip.org/tpt/>

[2] Revista Latinoamericana de Educación en Física: [http://journal.lapen.org.mx/index\\_spanish.html](http://journal.lapen.org.mx/index_spanish.html)

[3] Sitio de investigación en enseñanza de la Física de la universidad de Maryland: <http://www.physics.umd.edu/perg/>

[4] Revista "Enseñanza de la Física". Asociación de Profesores de Física de Argentina.<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF>

## XI - Resumen de Objetivos

La enseñanza de la Física ha experimentado cambios sustanciales en los últimos años como resultado del esfuerzo de algunos grupos de investigación en el aprendizaje de esta ciencia básica. Esto ha resultado en una comprensión muy detallada de las dificultades más comunes a los alumnos en el aprendizaje significativo de la ciencia y la propuesta de varias metodologías de enseñanza de la física que han demostrado ser muy eficaces, despertando el interés de los alumnos por la ciencia. Estos nuevos emprendimientos, y su importancia en la formación del profesor de física, son abordados en esta materia desde una concepción práctica del conocimiento.

El futuro profesor de Física debe conocer además los organismos que nuclea a los profesores en física en argentina y en otros países.

## XII - Resumen del Programa

Estudio de las dificultades conceptuales en las distintas áreas de física. Estudio de las técnicas de investigación para el análisis de las dificultades conceptuales previas.

Metodologías de enseñanza de la Física surgidas de la investigación en el aprendizaje de la Física: instrucción por pares, clases interactivas demostrativas, problemas ricos en contexto, tutoriales, enseñanza por proyecto, clases invertidas y el uso de tecnología.

Aplicación de lo anterior a un curso particular de los niveles de incumbencia de la carrera.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros

| ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
|                                         | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:                                  |                             |
| Aclaración:                             |                             |
| Fecha:                                  |                             |