



Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES  
 Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

SAN LUIS, 21 MAR 2000

**VISTO:**

El Expte. M-3-752/99, mediante el cual el Departamento de Física, eleva el Plan de Estudios de la carrera de Posgrado: "Maestría en Enseñanza de la Física"; y

**CONSIDERANDO:**

Que el objetivo de la carrera es lograr un mejoramiento en la calidad de la enseñanza de la Física, contribuyendo a formar docentes con capacidad para analizar y pensar modelos alternativos, formular proyectos pedagógicos y curriculares.

Que se pretende un egresado capaz de repensar la relación entre la docencia y la investigación que posibilita transformaciones en la práctica docente, con poder de irradiación y transferencia institucional multiplicadora.

Que se pretende formar un docente en física, crítico del proceso enseñanza aprendizaje para lograr un mejoramiento del mismo.

Que la carrera propuesta tiende a llenar un vacío en la oferta educativa regional especialmente en formación de formadores, que contribuyan a un mejoramiento del sistema educativo universitario y no-universitario, en lo que hace a la enseñanza de la Física.

Que el programa ha sido propuesto por el Area de Transferencia Educativa y Profesorado del Departamento.

Que el Consejo Departamental avala la propuesta

Que la Comisión de Asuntos Académicos aconseja la aprobación del

Plan de Estudios.

Por ello, en virtud de lo acordado en su sesión del día 15 de Diciembre de 1999 y en uso de sus atribuciones

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS Y NATURALES**

**ORDENA:**

**ARTICULO 1°.-** Aprobar el Plan de Estudios para la carrera de Posgrado: "Maestría en Enseñanza de la Física", de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis, que será regulada conforme lo establece el Anexo Único de la presente disposición.

Dr. JORGE A. VILA  
 DECANO  
 Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

Lto. NELIDA R. PEREZ  
 SECRETARIA ACADEMICA  
 Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

Cpde-Ordenanza N° 001-00





Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

**ARTICULO 2°.-** Elevar la presente norma al Consejo del Departamento de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis, quien previo análisis, elevará al Consejo Superior, conforme lo establece la Ord.54/91-CS- Artículo 5° del Anexo II.-

**ARTICULO 3°.-:** Comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de San Luis, insértese en el Libro de Ordenanzas y archívese.-

ORDENANZA N° 001-00  
nnh



LIO. NELIDA H. PEREZ  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. - U. N. S. L.



Dr. JORGE A. VILA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. - U. N. S. L.



Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

**ANEXO**

**DE LOS OBJETIVOS:**

**ARTICULO 1°.-** Establecer como objetivos para la carrera de Posgrado: **"Maestría en Enseñanza de la Física"**, que el egresado sea capaz de:

- a) Lograr un conjunto de destrezas y habilidades tanto experimentales como teóricas que posibiliten un idóneo desempeño como investigador en la problemática de enseñanza de la Física.
- b) Lograr un conjunto de destrezas y habilidades tanto experimentales como teóricas que posibiliten un idóneo desempeño como docente en Física en los niveles polimodal y superior.
- c) Formar un docente en física crítico del proceso enseñanza aprendizaje para lograr un mejoramiento del mismo, tanto en la práctica personal como institucional.
- d) Estimular la investigación de la práctica docente en física y de las problemáticas socio-educativas que convergen en el contexto institucional de aplicación.
- e) Incentivar la búsqueda de fundamentos y marcos conceptuales para el quehacer pedagógico de los docentes de física.
- f) Poseer un bagaje de conocimientos y actitudes que lo habiliten para ser un agente de cambio en el sistema educativo argentino.
- g) Brindar una formación científica sólida que permita a los alumnos conocer y hacer conocer los problemas del mundo moderno que la Física puede ayudar a entender y resolver.
- h) Mantener una actitud intelectual amplia que permita al egresado continuar en forma permanente con una actualización y/o perfeccionamiento en una disciplina que cambia rápidamente como la Física.
- i) Brindar un conocimiento práctico de los avances tecnológicos de apoyo a la enseñanza de la física.
- j) Conocer y manejar los métodos modernos de resolución de problemas, especialmente numéricos con la ayuda del ordenador y el manejo del software.
- k) Tener conocimiento básico y aplicado de los desarrollos metodológicos en la enseñanza de las ciencias que se están llevando a cabo en las instituciones líderes en el mundo.

**DEL TITULO Y ALCANCES**

Corresponde Ordenanza N° 001-00

3



**DR. JORGE A. VILA**  
DECANO  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

**LIC. NELIDA H. PEREZ**  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. - U. N. S. L.



Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 -2º P. 5700 San Luis- República Argentina

**ARTICULO 2º.-** El alumno que haya aprobado materias, cursos y seminarios del presente Plan de Estudios por un total de 1200 horas de crédito horario total (equivalente a 24 unidades de crédito) y la Tesis respectiva, recibirá el Título de: **"Magister en Enseñanza de la Física".-**

**ARTICULO 3º.-** El título de Magister en Enseñanza de la Física, habilita para:

- Planificar, conducir y evaluar procesos de enseñanza aprendizaje en los niveles Polimodal y Superior en Física.
- Desempeñar actividades profesionales en ámbitos docentes y de investigación, estatales y privados que tiendan al mejoramiento en la enseñanza de la Física y de las ciencias experimentales en general.
- Asesoramiento pedagógico, profesional y técnico en enseñanza de la Física.

**DE LA ORGANIZACIÓN DE LA MAESTRÍA**

**ARTICULO 4º.-** La Maestría en Enseñanza de la Física estará dirigida en sus aspectos académicos por un Coordinador y un Comité Académico. Este último estará formado por tres docentes del Departamento de Física de esta Universidad. El Coordinador y los miembros del Comité Académico, serán propuestos por el Departamento de Física y designados por el Consejo Directivo, con el aval de la Comisión de posgrado de la Facultad.

**ARTICULO 5º.-** El Comité Académico tendrá como funciones:

- a) Determinar el cronograma de cursos y materias.
- b) Evaluar y recomendar la aprobación de los cursos y seminarios optativos que se proponga dictar.
- c) Determinar, en conjunción con el candidato, el programa académico a seguir por cada estudiante, de acuerdo a los antecedentes académicos y posibilidades del mismo.
- d) Elaborar el Plan Docente de la Maestría para cada año académico.
- e) Intervenir como asesor de la comisión de posgrado de la Facultad sobre la aceptación del tema y plan preliminar de Tesis y acerca del Asesor y co-Asesor Científico de la Tesis.
- f) Proponer al Departamento de Física el monto del arancel de la Maestría.
- g) Toda otra labor académica y/u organizativa que sea necesaria para el buen funcionamiento de la Maestría.
- h) Recomendar al Departamento de Física la terminación o suspensión de este programa de posgrado, si así fuera recomendable y objetivamente justificable.

Corresponde Ordenanza N°

001-00

4

nnh

*[Handwritten signature]*  
D. JORGE A. VEZA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

*[Handwritten signature]*  
Lto. NELIDA M. PEREZ  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. - U. N. S. L.



Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 -2º P. 5700 San Luis- República Argentina

**ARTICULO 6º.-** El Coordinador de la Maestría tendrá como funciones:

- a) Elevar al Dpto. de Física el Plan Docente de la Maestría para cada año académico.
- b) Dirigir la gestión de la Maestría, sirviendo de enlace con el Director del Departamento de Física y/o la autoridad que sea necesaria en cada trámite.
- c) Hacer efectivas las recomendaciones del Comité Académico.
- d) Supervisar el seguimiento de los alumnos, con el fin de optimizar su rendimiento académico y la buena marcha de sus actividades académicas en general.
- e) Toda otra labor académica y/u organizativa que sea necesaria para el buen funcionamiento de la Maestría.

*Jorge A. Vela*  
Dr. JORGE A. VELA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

**DE LA ADMISIÓN DE LOS ESTUDIANTES**

**ARTICULO 7º.-** Podrán inscribirse en esta Maestría graduados universitarios de universidades nacionales o privadas con título de grado en física, ingeniería y profesores en física o disciplinas afines. El Comité académico examinará cada inscripción y recomendará su aceptación o no, en base a los antecedentes académicos de cada aspirante.

**DEL PROGRAMA ACADÉMICO**

**ARTICULO 8º.-** La inscripción de cada postulante será analizada por el Comité Académico, el cual recomendará el programa académico a seguir por cada postulante, de acuerdo a la formación y experiencia del mismo. Esta recomendación será previamente discutida con el aspirante.

*Nelva M. Pérez*  
Ll. NELVA M. PÉREZ  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

**DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

**ARTICULO 9º.-** El Plan de estudios estará organizado en materias, cursos cortos y seminarios intensivos. Estas actividades pueden tener contenidos tanto disciplinares como metodológicos. Las materias y cursos optativos tienen por objeto incluir temáticas y/o desarrollos que surjan con el tiempo con el fin de mantener la Maestría actualizada y acorde con los desarrollos tanto disciplinares como metodológicos.

**ARTICULO 10º.-** Del crédito horario específico de cada materia, curso o seminario, al menos la mitad deberá estar constituido por actividades presenciales de los alumnos. Además en cada materia o curso se propondrá una tutoría o proyecto especial de iniciación a la investigación en enseñanza de la Física. Estas

Corresponde Ordenanza N° 001-00





Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

actividades implicarán un trabajo equivalente a 30 horas para las materias y 20 horas para los cursos o seminarios, su aprobación será necesaria para la aprobación de la materia o curso en cuestión.

El programa académico de cada alumno contendrá al menos un total de 160 horas de crédito de estas tutorías o proyectos de iniciación a la investigación.

**ARTICULO 11°.-** El Plan de estudios consiste en acumular 24 (veinticuatro) créditos como mínimo. A fin de que el programa académico de cada alumno esté correctamente balanceado entre formación disciplinar (Física) y metodológica, deberá contener entre 9 (nueve) y 12 (doce) unidades de crédito de materias disciplinares de la siguiente oferta:

MMF 601: Mecánica.

MMF 603: Mecánica Cuántica y Estructura de la Materia.

MMF 701: Electromagnetismo.

MMF 703: Termodinámica e Introducción a la Mecánica Estadística.

y no menos de 9(nueve) créditos entre materias, cursos intensivos y seminarios con contenido metodológico, de los cuales son obligatorias las siguientes materias:

MMF 702: Epistemología e Historia de la Física.

MMF 704: Metodología de la Investigación Educativa.

Los materias, cursos intensivos y seminarios serán programados anualmente por el Comité de la Maestría, teniendo en cuenta disponibilidades docentes y procurando atender preferencias de los maestrandos.

**Banco de Materias, Cursos y Seminarios**

MMF 601: Mecánica.

MMF 603: Mecánica Cuántica y Estructura de la Materia.

MMF 701: Electromagnetismo.

MMF 703: Termodinámica e Introducción a la Mecánica Estadística.

MMF 602: Psicología del Aprendizaje.

MMF 604: Didáctica General y Práctica Docente en Física.

MMF 702: Epistemología e Historia de la Física.

MMF 704: Metodología de la Investigación Educativa.

CMF 601: Física Médica.

CMF 602: Física y Medio Ambiente.

Corresponde Ordenanza N° 001-00

nnh



DR. JORGE A. VILA  
FAC. de Cs. Fís., Mat. y Nat. - U.N.S.L.

LIC. NELIDA H. PEREZ  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. - U.N.S.L.



Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

- CMF 603: Modelos de Aprendizaje en fisica.  
CMF 604: Metodologías de enseñanza de la Fisica 1: Tutorials in Physics.  
CMF 605: Metodologías de enseñanza de la Fisica 2: Workshop Physics.  
CMF 606: Metodologías de enseñanza de la Fisica 3: Physics by Inquire.  
CMF 607: Metodologías de enseñanza de la Fisica 4: Enseñanza por pares.  
CMF 608: Metodologías de enseñanza de la Fisica 5: ActivePhysics.  
CMF 609: Fisica del deporte.  
CMF 610: El Laboratorio en la Enseñanza de la Fisica.  
CMF 611: La simulación en la enseñanza de la Fisica.  
CMF 612: Curso y Seminario Optativo.

*Dr. JORGE VILA*  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. - U. N. S. L.

**ARTICULO 12°.-** La Maestría en Enseñanza de la Fisica, será arancelada. El monto del arancel será fijado por el Consejo Directivo de la Facultad a propuesta del Comité Académico, con el aval del Departamento de Física.

***DE LOS CONTENIDOS MINIMOS DE MATERIAS, CURSOS Y SEMINARIOS***

**ARTICULO 13°.-** Establecer los siguientes contenidos mínimos de Materias, Cursos y Seminarios:

**A) MATERIAS (de 150 hs de crédito total cada una, equivalente a 3 unidades de crédito):**

**MMF 601: Mecánica:** Limitaciones de la Mecánica Newtoniana. Ligaduras. Principios Variacionales. El Principio de Hamilton. Introducción a la Dinámica de Lagrange y de Hamilton. Ejemplos simples. Sistemas no inerciales. Fuerzas centrales. Movimientos relativos con respecto a la Tierra. Fuerza de Coriolis. Movimientos planetarios y satelitales. Introducción a la relatividad. Transformaciones de Lorentz.

**MMF 603: Mecánica Cuántica y Estructura de la Materia:** Fisica cuántica. Estructura atómica. Núcleos y partículas. Moléculas diatómicas y poliatómicas. Fuerzas de interacción. Sólidos. Elementos de química inorgánica, orgánica y

*Lis. NELIDA H. PEREZ*  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. - U. N. S. L.

Corresponde Ordenanza N° 001-00

7





Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

biológica. Ecuación de Schroendiger. El proceso de medición. Principio de correspondencia. Impulso angular. Fuerzas centrales. Spin.

**MMF 701: Electromagnetismo:** Problemas electrostáticos. Dieléctricos. Energía electrostática. Campo Magnético. Inducción. Propiedades magnéticas de la materia y teoría microscópica. Energía magnética. Plasma. Ondas electromagnéticas.

**MMF 703: Termodinámica e Introducción a la Mecánica Estadística:** Sistemas, propiedades y procesos termodinámicos. Leyes de la Termodinámica. Potenciales termodinámicos. Energía. Temperatura. Irreversibilidad. Ciclos termodinámicos. Motores. Aplicaciones a procesos biológicos. Nociones de Mecánica Estadística. Aplicaciones a gases y sólidos.

**MMF 602: Psicología del aprendizaje:** La comprensión de la problemática del aprendizaje de las ciencias naturales desde sus tres soportes básicos: cognitivo, afectivo y social. Enfoques desde diversas corrientes teóricas. Derivaciones didácticas. El educando en el proceso educativo. Instrumentación de la teoría para el análisis y comprensión de los procesos facilitadores y obstaculizadores del aprendizaje de las ciencias naturales en general y de la física en particular.

**MMF 604: Didáctica general y práctica docente en física:** Relaciones entre educación, sociedad, proyecto educativo y didáctica. La problemática de los objetivos, contenidos, metodología y evaluación en la Planificación Educativa, teniendo como eje la práctica docente. Elaboración de unidades de aprendizaje y de estudio dirigido. Técnicas de elaboración y aplicación de diversos tipos de pruebas de evaluación. El sistema educativo argentino. Conceptos y definiciones básicas de la política educacional. Antecedentes y legislación actual.

**MMF 702: Epistemología e Historia de la Física.** Introducción a la filosofía de la ciencia. Metodologías de las Ciencias fácticas. Método inductivo e hipotético deductivo. Naturaleza del conocimiento Físico. Principales Teorías. Objetos y métodos de la Física. La Física y el desarrollo del conocimiento a través del tiempo en el mundo y en la Argentina.

**MMF 704: Metodología de la Investigación Educativa.** Fundamentos, historia y paradigmas de la Investigación Educativa. Métodos científicos. Técnicas de Investigación. Investigación evaluativa: historia, modelos y sistemas de evaluación educativa. Herramientas informáticas para el trabajo en investigación educativa: análisis cualitativo y cuantitativo.

Corresponde Ordenanza N°

001-00

8

nnh



Dr. JORGE V. ...  
DINAMO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

Lto. MELBA H. PEREZ  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. - U. N. S. L.



Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 -2º P. 5700 San Luis- República Argentina

**MMF 706: Materia Optativa:** contenidos y modalidad a determinar por el Comité Académico.

Podrán tener contenidos relacionados con aspectos disciplinares importantes en educación, con aplicaciones de los mismos en distintos ámbitos de la sociedad, o con la técnicas y metodologías de enseñanza de la Física o que las sustentan.

**B) CURSOS INTENSIVOS Y SEMINARIOS (de 50 hs. de crédito horario total, equivalente a 1 crédito horario).**

**CMF 601: Física Médica:** Detectores e instrumentación básica de radiación en medicina. Principios del instrumental médico sensible a la radiación. Su utilización en el diagnóstico y en terapia. Dosimetría. Radioterapia y medicina nuclear.

**CMF 602: Física y Medio Ambiente:** la atmósfera de la Tierra: vapor de agua, ozono, aerosoles. Curvas psicrométricas. Radiación solar y organismos vivos: medición de uv. Radioactividad natural y artificial. Sonido. Iluminación natural y artificial.

**CMF 603: Modelos de Aprendizaje en Física:** Descripción de los distintos modelos de aprendizaje en física. Sus bases psico-pedagógicas. Aplicación a las distintas metodologías y técnicas de enseñanza de la física.

**CMF 604: Metodologías de enseñanza de la Física 1: Tutorials in Physics:** Fundamentos del método. Metodología de elaboración de Tutorials. Su aplicación: condiciones necesarias. Resultados.

**CMF 605: Metodologías de enseñanza de la Física 2: Workshop Physics:** Fundamentos del método. Metodología de elaboración de unidades de trabajo. Su aplicación: condiciones necesarias. Resultados.

**CMF 606: Metodologías de enseñanza de la Física 3: Physics by Inquire:** La Fundamentos del método. Metodología de elaboración de unidades didácticas. Su aplicación: condiciones necesarias. Resultados. La importancia de la formación de profesores de física del Polimodal.

**CMF 607: Metodologías de enseñanza de la Física 4: Enseñanza por pares:** El rol de los compañeros en el aprendizaje significativo de la Física. Fundamentos del método. Metodología de elaboración de unidades didácticas. Su aplicación: condiciones necesarias. Resultados.

Dr. JORGE AYALA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. - U. N. S. L.

Lta. NELIDA H. PEREZ  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. - U. N. S. L.



001-00



Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 -2º P. 5700 San Luis- República Argentina

**CMF 608: Metodologías de enseñanza de la Física 5: ActivePhysics: La representación en la elaboración de los modelos y el aprendizaje significativo. Fundamentos del método. Metodología de elaboración de unidades de trabajo. Distintos tipos de representación. El rol del software de apoyo. Aplicación de Active Learning Problem Sheets: condiciones necesarias. Resultados.**

**CMF 609: Física del deporte: Principios físicos de aplicación en los principales deportes. La importancia del conocimiento de la física en el rendimiento de un atleta. Casos de interés y ejemplos de aplicación. Su importancia y uso en educación.**

**CMF 610: El Laboratorio en la Enseñanza de la Física: El rol del laboratorio en la enseñanza de la Física. Su utilización en demostraciones y en la construcción de modelos de aprendizaje. Distintos ejemplos. Diseño y construcción de experiencias físicas simples de importancia didáctica.**

**CMF 611: La simulación en la enseñanza de la Física: Su importancia en la formación de modelos físicos correctos. La interrelación entre la simulación y el laboratorio. Distintos programas de simulación. Su aplicación para un aprendizaje significativo de la física. Análisis de uso y resultados.**

**CMF 612: Curso y Seminario optativo: contenidos y modalidad a determinar por el Comité Académico. Podrán tener contenidos relacionados con aspectos disciplinares importantes en educación, con aplicaciones de los mismos en distintos ámbitos de la sociedad, o con las técnicas y metodologías de enseñanza de la Física.**

**TESIS**

**ARTICULO 14º.** La presentación y aprobación de la Tesis de Maestría seguirá las normas vigentes en la Universidad Nacional de San Luis. Tenderá a un estudio innovativo de algún problema de educación de la Física.

Corresponde Ordenanza N° 001-00



**LID. NELIDA H. PEREZ**  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

**DR. JORGE A. VIDA**  
RACANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. - U. N. S. L.