

NUEVO MODELO DE PROGRAMA A REGIR A PARTIR
DEL 1ER. CUATRIMESTRE DE 1994

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

1. DEPARTAMENTO/INSTITUTO DE **MATEMATICA**
2. CARRERA de: a) Licenciatura en **Cs. Matemáticas**
Orientación **Pura y Aplicada**
b) Doctorado y/o Post-grado en
c) Profesorado en **Cs. Matemáticas**
d) Cursos Técnicos en Meteorología
e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **1er. Cuat.** Año **2009**
4. N° DE CODIGO DE CARRERA **03-12**
5. MATERIA **ELEMENTOS DE FISICA MATEMATICA MODERNA**
6. N° DE CODIGO
7. PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la
Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado) **2 ptos.**
8. PLAN DE ESTUDIOS Año **1982**
9. CARACTER DE LA MATERIA (Obligatoria u optativa) **Optativa**
10. DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral u otra) **Cuatrimstral**
11. HORAS DE CLASES SEMANALES

a) Teóricas	3	hs.	d) Seminarios	hs.
b) Problemas		hs.	e) Teórico-Problemas	hs.
c) Laboratorio		hs.	f) Teórico-Práctico	hs.
g) Totales horas			3	hs.

12. CARGA HORARIA TOTAL **48 horas**
FORMA DE EVALUACION **Examen final**
13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Topología y Geometria
diferencial**
14. PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo) **Se adjunta**
15. BIBLIOGRAFIA (indicar título del libro, autor, editorial y año de publicación;
adjuntar luego del programa)

Fecha **1er. Cuat. 2009**

Firma del Profesor

Aclaración de firma


Dr. Jorge DEVOTO

Firma del Director

Sello aclaratorio


DR. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA

Nota: Para la validez de la información presentada se solicita que todas las páginas estén inicialadas y firmadas al final por el Sr. Director del Departamento/Instituto/Carrera o Responsable debidamente selladas y fechadas.

Otra: Se recuerda que los objetivos y los contenidos mínimos están incluidos en el Plan de Estudios respectivo y sólo son modificables por Resolución del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

ELEMENTOS DE FISICA MATEMATICA MODERNA

1. Sistemas Lagrangianos y Hamiltonianos: Algebra y geometría simpléctica. Campos vectoriales Hamiltonianos y el corchete de Poisson. Invariantes integrales, superficies de energía y estabilidad. Sistemas Lagrangianos. La transformación de Legendre. Mecánica en una variedad Riemanniana. Principios variacionales. Simetrías en mecánica. El mapa momento. Reducción de espacios de fases. Sistemas Hamiltonianos en grupos de Lie y el cuerpo rígido. Introducción a los sistemas Hamiltonianos en dimensión infinita. Nociones de teoría clásica de campos.
2. Integrales y Diagramas de Feynman: La aproximación semiclásica. Integrales Gaussianas. Diagramas de Feynmann en dimension finita. Teorías de Gauge y fijado de Gauge. Ejemplo de QFT: teoría de Chern-Simons.
3. Teoría topológicas de campos. El approach de Witten. Los axiomas de Atiyah. Algebras de Frobenius y TFT en dimensión 2.
4. Elementos de teorías conformes de campos. Los axiomas de Segal. Ejemplos: Grupos de lazos. Bosones libres y Fermiones libres. Idea de la teoría de cuerdas.
5. Teorías de cuerdas topológicas, Mirror Manifolds y quantum cohomology: Idea de los modelos sigma no lineales. Variedades de Calabi-Yau. Nociones de geometría tórica. La teoría de cuerdas topológicas. Modelos A y B. Que son las mirror manifolds. Ejemplos. Que es la cohomología cuántica.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Abraham, R. y Tromba, J: "Foundations of Mechanics". Addison-Wesley.
2. Atiyah, M. "Topological Quantum Field theories". Publications Mathématiques de L'IHÉS, 1988.
3. Witten E. "Topological Quantum Field Theory". Comm. In Math. Phys. Vol 117, páginas 353-386 (1988)
4. Segal, G. "Two-dimensional conformal field theories and modular functors". Proceedings of the International conference on Mathematical Physics, 1988
5. Polyak M. Feynman diagrams for pedestrian and mathematicians. "Graphs and Patterns in Mathematics and Theoretical Physics", Proc of Symposia in Pure Mathematics, Vol 73 (2001) páginas 15-42.

Firma del Profesor



Aclaración de firma:

Dr. Jorge DEVOTO

1er. Cuatrimestre 2009

Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA

- a) **Denominación de la asignatura: ELEMENTOS DE FISICA MATEMATICA MODERNA**
- b) **Fundamentos:** Por un lado, se incluyen contenidos que se consideran importantes para el curriculum de la carrera de formación en Matemática y que no están incluidos en el programa de las materias obligatorias por falta de espacio. A su vez, se intenta introducir al alumno en temas actuales de interés en la investigación matemática.
- c) **Carga horaria:** 3 horas de clases teóricas por semana
- d) **Sistema tutorial:** No corresponde
- e) **Objetivos particulares y parciales:**
Presentar al alumno avanzado de la licenciatura temas de Físico Matemáticas surgidos en la década de 1990 y 2000, especialmente ligados a teorías de supercuerdas. El objetivo es que el alumno esté preparado para estudiar independientemente los trabajos actuales en teorías topológicas de campos y teorías de cuerdas topológicas.
- f) **Créditos:** 2 puntos para la Licenciatura (orientación Pura y Aplicada) y para el Doctorado
- g) **Modalidad de enseñanza:** Clases teóricas
- h) **Forma de evaluación:** examen final
- i) **Contenidos mínimos:**
- 1) Sistemas Lagrangianos y Hamiltonianos: Algebra y geometría simpléctica. Campos vectoriales Hamiltonianos y el corchete de Poisson. Invariantes integrales, superficies de energía y estabilidad. Sistemas Lagrangianos. La transformación de Legendre. Mecánica en una variedad Riemanniana. Principios variacionales. Simetrías en mecánica. El mapa momento. Reducción de espacios de fases. Sistemas Hamiltonianos en grupos de Lie y el cuerpo rígido. Introducción a los sistemas Hamiltonianos en dimensión infinita. Nociones de teoría clásica de campos.
 - 2) Integrales y Diagramas de Feynman: La aproximación semiclásica. Integrales Gaussianas. Diagramas de Feynmann en dimension finita. Teorías de Gauge y fijado de Gauge. Ejemplo de QFT: teoría de Chern-Simons.
 - 3) Teoría topológicas de campos. El approach de Witten. Los axiomas de Atiyah. Algebras de Frobenius y TFT en dimensión 2.

- 4) Elementos de teorías conformes de campos. Los axiomas de Segal. Ejemplos: Grupos de lazos. Bosones libres y Fermiones libres. Idea de la teoría de cuerdas.
- 5) Teorías de cuerdas topológicas, Mirror Manifolds y quantum cohomology: Idea de los modelos sigma no lineales. Variedades de Calabi-Yau. Nociones de geometría tórica. La teoría de cuerdas topológicas. Modelos A y B. Que son las mirror manifolds. Ejemplos. Que es la cohomología cuántica.

27
Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMÁTICA