

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## RESOLUCIÓN Nº 89

SANTA ROSA, 10 de Abril de 2015.-

### VISTO:

El Expte. Nº 67/15, iniciado por la Lic. Beatriz FOLLARI, S/eleva programa de la asignatura "MECÁNICA CLÁSICA II" (Licenciatura en Física – Plan 1998); y

### CONSIDERANDO:

Que la Lic. Beatriz FOLLARI, docente a cargo de la cátedra "MECÁNICA CLÁSICA II", eleva programa de la citada asignatura para su aprobación, a partir del ciclo lectivo 2014 para la carrera Licenciatura en Física (Plan 1998).

Que el mismo cuenta con el aval de la Dra. Griselda Mónica CORRAL, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Física.

Que en la sesión ordinaria del día 9 de Abril de 2015 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el despacho de la Comisión de Enseñanza.

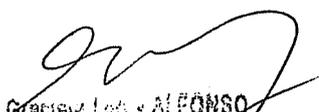
### POR ELLO:

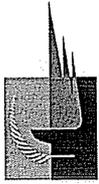
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.-** Aprobar el Programa de la asignatura "MECÁNICA CLÁSICA II", a partir del ciclo lectivo 2014 para la carrera Licenciatura en Física (Plan 1998), que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.-

**ARTÍCULO 2º.-** Regístrese, comuníquese. Dese conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos y de Física, a la Lic. Beatriz FOLLARI y al CENUP. Cumplido, archívese.-

  
MARIA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Lic. Graciano León ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 89/15 C.D.**

## ANEXO I

**DEPARTAMENTO DE: FÍSICA**

**ACTIVIDAD CURRICULAR: MECÁNICA CLÁSICA II**

**CARRERA/S - PLAN/ES :**

**Licenciatura en Física (Plan 1998)**

**CURSO: tercero**

**RÉGIMEN: Cuatrimestral. Segundo cuatrimestre.**

**CARGA HORARIA SEMANAL:**

- Teóricos:
- Prácticos:
- Teórico-Práctico: 8 hs

**CARGA HORARIA TOTAL: 128 hs**

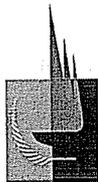
**CICLO LECTIVO: 2014**

**EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA :**

**Lic. Beatriz del Rosario Follari. Profesor Adjunto DS**

### **FUNDAMENTACIÓN**

Los contenidos mínimos de Mecánica Clásica II incluyen dos aspectos diferentes. Por una parte completa una profundización de la Mecánica Newtoniana y la aplicación de la formulación de Lagrange iniciadas en Mecánica Clásica I. Estos temas, sistemas de referencia no inerciales, dinámica de los cuerpos rígidos y oscilaciones acopladas se abordaron con el mismo texto que se usó en esa asignatura (J. Marion). Se considera importante el estudio detallado de cuerpo rígido lo que incluye la profundización del concepto de tensor de inercia, por esta razón este tema insume más tiempo que las demás unidades.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 89/15 C.D.

Por otra parte, la asignatura trata la evolución de las diferentes formulaciones de la Mecánica Clásica y su relación con otras áreas de la Física. Estos temas, más teóricos, fueron desarrollados en su mayoría con el texto que tradicionalmente se utiliza: H. Goldstein.

### OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

- ◆ Desarrollar las distintas formulaciones de la Mecánica Clásica e interpretar sus respectivos alcances, ventajas y desventajas.
- ◆ Profundizar conceptualmente el estudio de la Mecánica Clásica presentando un tratamiento moderno de los sistemas mecánicos de tal manera que la transición a la teoría de la física cuántica pueda ser hecha gradualmente.
- ◆ Acercar a los alumnos a la evolución histórica de los conceptos que intervienen en la Mecánica Clásica.
- ◆ Brindar elementos para que el estudiante adquiera nuevas técnicas y habilidad en el manejo del formalismo de la teoría y las estrategias para resolver problemas.
- ◆ Lograr que el estudiante adquiera habilidad para organizar estrategias que le permitan abordar y resolver no sólo problemas de los temas tratados, sino de situaciones nuevas.
- ◆ Lograr que los estudiantes desarrollen las habilidades necesarias para la exposición oral.
- ◆ Brindar un espacio al estudiante para que reflexione sobre cuestiones conceptuales de la Mecánica.

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 89/15 C.D.**

## ANEXO II

**ASIGNATURA: MECÁNICA CLÁSICA II**

**CICLO LECTIVO: 2014**

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

**Unidad 1: Movimiento en un marco de referencia no inercial.** Transformaciones d

e Galileo. Sistemas no inerciales. Fuerzas de inercia. Sistemas de referencia en rotación. Fuerza centrífuga. Fuerza de Coriolis. La Tierra como un sistema de referencia en rotación: desviación de objetos en caída libre y con velocidades horizontales.

**Unidad 2: Dinámica de los sistemas de partículas.** Centro de masas. Momento lineal de un sistema de partículas. Conservación del momento lineal. Momento angular de un sistema de partículas. Conservación del momento angular. Energía cinética de un sistema de partículas.

**Unidad 3: Dinámica del cuerpo rígido.** Tensor de inercia: momentos y productos de inercia. Momento angular de un sólido rígido. Ejes principales de inercia. Teorema de los ejes perpendiculares. Teorema de Steiner.

Ángulos de Euler. Ecuaciones de Euler para el cuerpo rígido. Movimiento libre de un sólido rígido. Precesión. Movimiento de una peonza simétrica con un punto fijo. Análisis a partir de la dinámica de Lagrange. Nutación.

**Unidad 4: Oscilaciones acopladas.** Acoplamiento de dos osciladores armónicos. Acoplamiento débil. Coordenadas normales. Modos de vibración simétrico y antisimétrico. El problema general de las oscilaciones acopladas. La cuerda discreta.

**Unidad 5: Transformaciones canónicas.** Revisión de la formulación de Hamilton. Coordenadas canónicas. Transformaciones canónicas. Función generatriz. Invariantes integrales de Poincaré. Espacio de fases. Corchetes de Poisson. Ecuaciones de movimiento en función de los corchetes de Poisson. Constantes del movimiento y propiedades de simetría.

**Unidad 6: Teoría de Hamilton Jacobi.** Ecuaciones de Hamilton Jacobi para la función principal de Hamilton. El problema del oscilador armónico como un ejemplo del método de Hamilton Jacobi. Ecuaciones de Hamilton Jacobi para la función característica de Hamilton. Separación de variables.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 89/15 C.D.

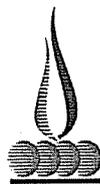
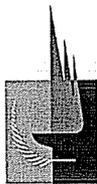
**Unidad 7: Teoría de la Relatividad Restringida.** Presentación histórica. Transformación de Lorentz. Postulados. Formulación tetradimensional covariante. Momento y energía relativistas. Verificaciones experimentales de la Teoría de la Relatividad. Formulación lagrangiana y hamiltoniana de la Teoría Especial de la Relatividad.

**Unidad 8: Formulación lagrangiana y hamiltoniana para sistemas y campos continuos.** Transición de un sistema discreto a uno continuo. Formulación lagrangiana para sistemas continuos. Ondas sonoras en gases. Formulación hamiltoniana para sistemas continuos.

**Unidad 9: Teoría de Perturbaciones Canónicas.** Teoría de Perturbaciones independientes del tiempo. Aplicación a una perturbación armónica y al problema de Kepler.

MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 89/15 C.D.**

**ANEXO III**

**ASIGNATURA: MECÁNICA CLÁSICA II**

**CICLO LECTIVO: 2014**

**BIBLIOGRAFÍA**

GOLDSTEIN H. (1992), *Mecánica Clásica*, Ed. Reverté, 2° ed

MARION J.B., THORNTON S. (2003), *Classical dynamics of particles and systems*  
Brooks/Cole Cengage Learning,

ORTEGA GIRÓN, M. (2006) *Lecciones de Física*, Ed. Manuel R Ortega Girón, España.

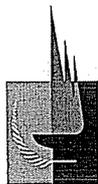
FRENCH, A. P. (1978) *Mecánica Newtoniana*. México. Reverté.

LANDAU L.D., LIFSHITZ E.M. (1970), *Mecánica*, Volumen 1 del Curso de Física Teórica,  
Ed. Reverté, 2° ed.

WELLS D.A. (1972), *Teoría y problemas de Dinámica de Lagrange*, Ed. McGraw

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 89/15 C.D.**

**ANEXO IV**

**ASIGNATURA: MECÁNICA CLÁSICA II**

**CICLO LECTIVO: 2014**

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

**Trabajos Prácticos de Problemas.** Cada práctico consiste en una serie de problemas que los estudiantes deben resolver.

Práctico 1 Sistemas no inerciales

Práctico 2. Tensor de inercia. Dinámica del cuerpo rígido.

Práctico 3. Oscilaciones acopladas.

Práctico 4: Hamiltoniano.

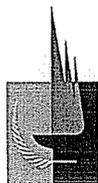
Práctico 5: Transformaciones canónicas.

Práctico 6: Corchetes de Poisson

Práctico 7: Teoría de Hamilton Jacobi.

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCIÓN N° 89/15 C.D.**

**ANEXO V**

**ASIGNATURA: MECÁNICA CLÁSICA II**

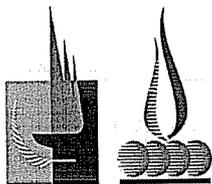
**CICLO LECTIVO: 2014**

**ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN**

Realización de seminarios con temas preparados por los estudiantes bajo la supervisión de la profesora. Con esta modalidad se desarrollarán temas como teoría de perturbaciones, Teoría Especial de la Relatividad, cuerda discreta y Mecánica de sistemas continuos.

**MARÍA INÉS GREGORIO**  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

**Lic. Graciela Lorna ALFONSO**  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN N° 89/15 C.D.**

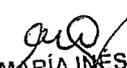
**ANEXO VI**

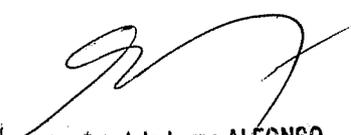
**ASIGNATURA: MECÁNICA CLÁSICA II**

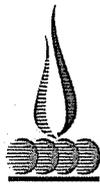
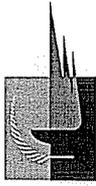
**CICLO LECTIVO: 2014**

**PROGRAMA DE EXAMEN**

**IDEM AL PROGRAMA ANALÍTICO.**

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO VII DE LA RESOLUCIÓN N° 89/15 C.D.**

**ANEXO VII**

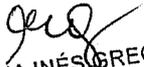
**ASIGNATURA: MECÁNICA CLÁSICA II**

**CICLO LECTIVO: 2014**

**METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O OTROS REQUERIMIENTOS.**

Los parciales serán orales y consistirán en la resolución de un problema de cada unidad. Antes de cada parcial los estudiantes deberán entregar los prácticos resueltos como requisito previo. Se tomarán dos parciales.

Otro requisito para la regularización de la asignatura es la preparación y exposición de uno de los temas que se prevén dictar bajo la modalidad de seminar

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA