

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

RESOLUCIÓN N° 327

SANTA ROSA, 09 de Septiembre de 2016.-

VISTO:

El Expte. N° 654/16, iniciado por la Dra. Griselda Mónica CORRAL, docente del Departamento de Física s/eleva programa de la asignatura "Mecánica Estadística II" (Licenciatura en Física - Plan 1998); y

CONSIDERANDO:

Que la docente Dra. Griselda Mónica CORRAL, a cargo de la cátedra "Mecánica Estadística II", que se dicta para la carrera Licenciatura en Física, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2016.

Que el mismo cuenta con el aval de la Dra. Graciela B. ROSTON, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Física.

Que en la sesión ordinaria del día 08 de Septiembre de 2016, el Consejo Directivo aprobó por unanimidad, el despacho presentado por la Comisión de Enseñanza.

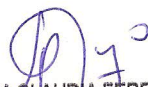
POR ELLO:

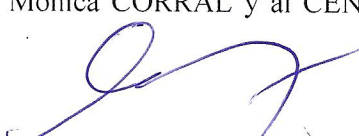
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

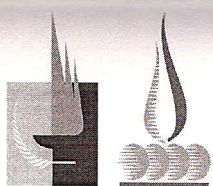
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar el Programa de la asignatura "Mecánica Estadística II" correspondiente a la carrera Licenciatura en Física (Plan 1998), a partir del ciclo lectivo 2016, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: Regístrese, comuníquese. Dese conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos, de Física, a la Dra. Griselda Mónica CORRAL y al CENUP. Cumplido, archívese.


Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA


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 I DE LA RESOLUCIÓN N° 327/16 C.D.

ANEXO I

DEPARTAMENTO: FÍSICA

ACTIVIDAD CURRICULAR: MECÁNICA ESTADÍSTICA II

CARRERA-PLAN: LICENCIATURA EN FÍSICA-PLAN 1998

CURSO: QUINTO AÑO

RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL

CARGA HORARIA SEMANAL: TEÓRICO-PRÁCTICOS: 8 HORAS

CARGA HORARIA TOTAL: 128 HORAS

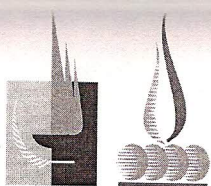
CICLO LECTIVO: 2016

EQUIPO DOCENTE: GRISELDA MÓNICA CORRAL

PROFESOR ADJUNTO, DEDICACIÓN EXCLUSIVA, ASIGNACIÓN DE FUNCIONES.

FUNDAMENTACIÓN:

La Física emplea un tratamiento de tipo estadístico cuando se trata de analizar sistemas que están compuestos por un número grande de elementos minúsculos. La Mecánica Estadística consiste en la aplicación de la estadística para el tratamiento de grandes poblaciones en el campo de la Mecánica, en lo que concierne al movimiento de partículas u objetos cualesquiera sometidos a interacciones. La probabilidad sustituye al determinismo absoluto de la Física Newtoniana. Debido al enorme número de elementos sobre el que se aplica la probabilidad, los resultados estadísticos que se obtienen son de una gran confiabilidad y exactitud. Suministra, por tanto, una base de relación de las propiedades microscópicas de los átomos y moléculas individuales con las propiedades macroscópicas de los cuerpos. Permite la especificación de los estados microscópicos del sistema, el tratamiento de conjuntos de sistemas repetidos, enunciar el postulado básico de la igualdad de la probabilidad de los microestados de un sistema que se encuentre totalmente aislado, el desarrollo de técnicas de cálculo de probabilidades y promedios de las variables dinámicas. Provee una explicación de la termodinámica a partir de la Teoría Atómica, pudiéndose determinar tanto los potenciales termodinámicos como las propiedades termodinámicas básicas. En particular, la Mecánica Estadística puede ser usada para calcular las propiedades termodinámicas de los cuerpos a partir de los datos espectroscópicos de las moléculas individuales. En este curso se analizan los diferentes ensambles, tanto en la aproximación clásica como desde el punto de vista cuántico y las aplicaciones más relevantes.




FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES


Universidad Nacional de La Pampa

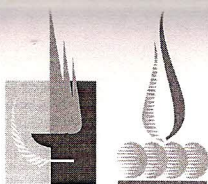
CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 327/16 C.D.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:

- Introducir al estudiante a los formalismos de la Mecánica Estadística Cuántica.
- Dar al estudiante una descripción clara de los conceptos de la Mecánica Estadística Cuántica y una selección de aplicaciones de estos conceptos a la Física, Química, Biología e Ingeniería.
- Presentar al estudiante la fenomenología de las transiciones críticas.
- Brindar al estudiante una introducción a la teoría de renormalización.
- Introducir al estudiante a los formalismos de la Mecánica Estadística de no equilibrio.
- Fomentar el interés del estudiante hacia otras áreas de la ciencia en donde estos formalismos pueden ser aplicados.
- Acercar el estudiante a la lectura especializada, de manera tal de brindarle enfoques alternativos y actuales de diferentes problemas afines a la asignatura.
- Lograr que el alumno adquiera habilidad para organizar estrategias que le permitan abordar y resolver no sólo cuestiones de los temas tratados, sino situaciones nuevas.


Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA


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° 327/16 C.D.

ANEXO II

ASIGNATURA: MECÁNICA ESTADÍSTICA II

CICLO LECTIVO: 2016

PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad 1. Estadística Cuántica de gases ideales

Estadísticas de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein y Fermi-Dirac. Gases cuánticos. Radiación de cuerpo negro. Gas de electrones. Adsorción en superficies.

Unidad 2. Sistemas de partículas interactuantes y magnetismo

Sólidos. Fonones en sólidos. Aproximación de Debye. Gas clásico no ideal. Función partición para bajas densidades. Ecuación de estado y coeficientes del virial. Ferromagnetismo. Modelo de Ising. Magnetismo y bajas temperaturas. Superconductividad. La interacción de campo medio. Superfluidez y helio líquido. Cristales líquidos nemáticos.

Unidad 3. Fenómenos críticos y teoría de renormalización


Clasificación de las transiciones de fase. Transiciones de fase de segundo orden. Universalidad y exponentes críticos. Fluctuaciones en los puntos críticos. Teoría de renormalización. Puntos fijos no triviales. Invariancia de escala. Estabilidad de los puntos fijos. Renormalización en el espacio de momentos. Renormalización en el espacio real.


Unidad 4. Mecánica estadística de no equilibrio

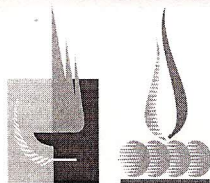
Procesos irreversibles y fluctuaciones. Probabilidades de transición y ecuación master. Movimiento browniano. Ecuación de Langevin. Relación entre disipación y fluctuaciones. Funciones correlación. Distribuciones de probabilidad. Ecuación de Fokker-Planck.

Unidad 5. Dinámica Molecular en Mecánica Estadística

Los principios de la simulación. Ecuaciones de movimiento. Algoritmos. Sistemas simples. Sistemas moleculares. Temperatura y presión. Potenciales de interacción. Funciones de correlación espaciales. Funciones de correlación dependientes del tiempo.


Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA


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° 327/16 C.D.

ANEXO III

ASIGNATURA: MECÁNICA ESTADÍSTICA II

CICLO LECTIVO: 2016

BIBLIOGRAFÍA:

Brenig Wilhelm, (1989), Statistical theory of heat:nonequilibrium phenomena, Springer-Verlag, Berlin.

Garrod Claude, (1995), Statistical Mechanics and Thermodynamics, Oxford University Press, New York.

ChandlerDavid, (1987), Introduction to modern statistical mechanics, Oxford University Press, New York.

Greiner Walter, (1997), Thermodynamics and statistical mechanics, Horst Stöcker.Springer, New York.

Grigera J. Raúl, (2008), Simulación mediante Dinámica Molecular, Editorial IFLP, La Plata.

Guénault, Tony, (2007), Statistical Physics, Springer, Dordrecht, The Netherlands.

Haar D. Ter, (1995), Elements of statistical mechanics- 3rd ed. Butterworth-Heinemann, Oxford.

HuangKerson, (1963), Statistical Mechanics, John Wiley, New York.

Kadanoff Leo P., (2000), Statistical Physics: Statics, Dynamics and Renormalization, World Scientific Publishing, Singapore.

Kittel Charles, (1973), Física Térmica, Reverté, Barcelona.

KuboRyogo, (1988), Statistical Mechanics, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.

Landau Lev Davidovich.,LifshitzEugenii M., (1980), Statistical Physics, Pergamon Press Ltd., Oxford.

Lim Yung-Kuo, (1990), Problems and Solutions on Thermodynamics and Statistical Mechanics, World Scientific, Singapore.

Mattis Daniel Ch., (2003), Statistical mechanics made simple: a guide for students and researchers, World Scientific Publishing, London.

Morandi Giuseppe, (1995), Statistical mechanics: an intermediate course, World Scientific Publishing, Singapore.

Pathria R.K., (1996), Statistical mechanics. -- 2a.ed. Butterworth-Heinemann, Oxford.

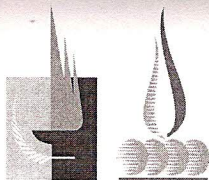
Reif F., (1965), Fundamentals of Statistical and thermal physics, McGraw-Hill Book Company, New York.

Sachs Ivo, Sen Siddhartha, Sexton James, (2006), Elements of statistical mechanics, Cambridge University Press, Cambridge.

Salinas Silvio, (2001), Introduction to Statistical Physics, Springer-Verlag, New York.

Schwabl, Franz, (2006), Statistical Mechanics, Springer-Verlag, Berlin.

Stowe Keith, (2007), Introduction to statistical mechanics and thermodynamics.J. Wiley, New York.




FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa


CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 327/16 C.D.

Yeomans J. M., (1992) Statistical mechanics of phase transitions, Clarendon Press, Oxford.

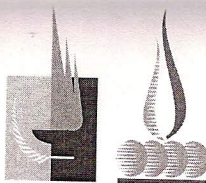
Zwanzig Robert, (2001), Nonequilibrium Statistical Mechanics, Oxford University Press,
New York.



Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



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° 327/16 C.D.

ANEXO IV

ASIGNATURA: MECÁNICA ESTADÍSTICA II

CICLO LECTIVO: 2016

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Trabajo práctico N° 1: Estadística Cuántica de gases ideales

En este trabajo práctico se abordan los contenidos detallados en la Unidad 1 "Estadística Cuántica de gases ideales", mediante un Trabajo Práctico Analítico en el que se propone la resolución de problemas.

Con estas actividades se espera que el estudiante pueda:

- Reconocer las implicancias estadísticas de la indistinguibilidad de las partículas cuánticas.
- Calcular propiedades estadísticas de sistemas cuánticos en equilibrio termodinámico, donde no es relevante la distinguibilidad de las partículas.
- Calcular las propiedades estadísticas y termodinámicas de gases ideales cuánticos en los límites de altas y bajas temperaturas.
- Comprender las propiedades del cuerpo negro como un gas de fotones.

Trabajo práctico N° 2: Sistemas de partículas interactuantes y magnetismo

En este trabajo práctico se abordan los contenidos detallados en la Unidad 2 "Sistemas de partículas interactuantes y magnetismo", mediante un Trabajo Práctico Analítico, en el que se plantean problemas para resolver utilizando un software adecuado, y un Trabajo de Investigación Bibliográfica, referido a una aplicación de la teoría.

Con estas actividades se espera que el estudiante pueda:

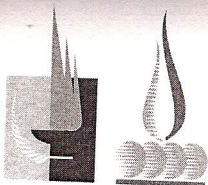
- Reconocer las implicancias de la distribución de Fermi-Dirac en las propiedades de sólidos.
- Identificar la fenomenología de la condensación de Bose-Einstein.
- Calcular las propiedades de gases moleculares reconociendo las contribuciones de los distintos grados de libertad.

Trabajo práctico N° 3: Fenómenos críticos y teoría de renormalización

En este trabajo práctico se abordan los contenidos detallados en la Unidad 3 "Fenómenos críticos y teoría de renormalización", mediante un Trabajo Práctico Analítico en el que se propone la resolución de problemas.

Con estas actividades se espera que el estudiante pueda:

- Comprender el concepto de parámetro de orden para describir transiciones de fase.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 327/16 C.D.

- Aplicar las teorías de Landau y decampo medio para describir transiciones de fase de primer y segundo orden.
- Aplicar el modelo de Ising.
- Conocer la fenomenología de las transiciones críticas.

Trabajo práctico N° 4: Mecánica estadística de no equilibrio

En este trabajo práctico se abordan los contenidos detallados en la Unidad 4 "Mecánica estadística de no equilibrio", mediante un Trabajo Práctico Analítico, en el que se plantean problemas para resolver, y un Trabajo de Investigación Bibliográfica, referido a una aplicación de la teoría.

Con estas actividades se espera que el estudiante pueda:

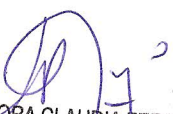
- Aplicar el modelo matemático para la descripción del movimiento browniano.
- Comprender los procesos estacionarios de noequilibrio.
- Conocer la fenomenología de la física estadística fuera del equilibrio.


Trabajo práctico N° 5: Dinámica Molecular en Mecánica Estadística

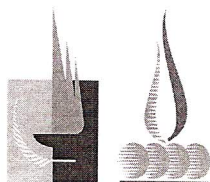
En este trabajo práctico se abordan los contenidos detallados en la Unidad 5 "Dinámica Molecular en Mecánica Estadística" mediante un Trabajo de Investigación Bibliográfica, referido a una aplicación de la teoría.

Con esta actividad se espera que el estudiante pueda:

- Reconocer la simulación computacional como una "tercera metodología" de la investigación científica, además de la experimental y la teórica.
- Aplicar los conceptos de la Mecánica Estadística para resolver problemas mediante esta técnica.


Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA


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° 327/16 C.D.


ANEXO V

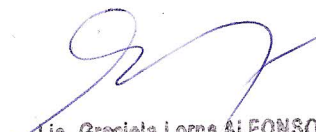
ASIGNATURA: MECÁNICA ESTADÍSTICA II

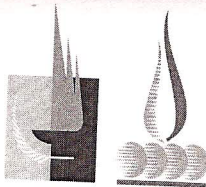
CICLO LECTIVO: 2016

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN:

Ninguna


Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA


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° 327/16 C.D.

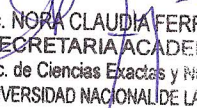
ANEXO VI

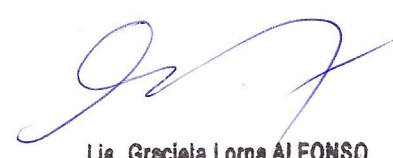
ASIGNATURA: MECÁNICA ESTADÍSTICA II

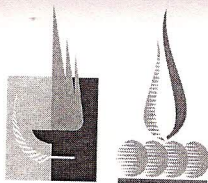
CICLO LECTIVO: 2016

PROGRAMA DE EXAMEN:

Para los Exámenes Regulares, el Programa de Examen coincide con el Programa Analítico.
Para los Exámenes Libres el programa de examen está formado por el Programa Analítico y el Programa de Trabajos Prácticos.


Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA


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° 327/16 C.D.


ANEXO VII


ASIGNATURA: MECÁNICA ESTADÍSTICA II

CICLO LECTIVO: 2016

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/U OTROS REQUERIMIENTOS:

El cursado regular de la asignatura se regirá según el Reglamento de Cursada para las actividades curriculares de grado de la FCEyN-UNLPam Resolución CD N° 447/2014. Los Exámenes Libres se tomarán según lo establecido en la Resolución CD N° 495/2012. El curso consta de 128 horas repartidas a lo largo de un cuatrimestre, a razón de ocho horas semanales. Tres cuartas partes de dichas horas corresponden a la impartición de la teoría, y la cuarta parte restante a la realización de ejercicios de aplicación. Se tratará de favorecer que los alumnos resuelvan por sí mismos los problemas propuestos en los Trabajos Prácticos Analíticos, así como que participen activamente tanto en las clases teóricas como de problemas. Se guiará a los alumnos durante la consulta de la bibliografía recomendada para la elaboración de los Trabajos de Investigación Bibliográfica. Los Trabajos Prácticos se evaluarán mediante exámenes parciales que se harán en forma individual y podrán ser orales o escritos.


Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA


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