



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 – AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"
"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

SAN LUIS, 25 ABR. 2017

VISTO:

El Expediente EXP-USL: 1220/2017 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: **TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA DE FENÓMENOS SUPERFICIALES**; y

CONSIDERANDO:

Que el Curso de Posgrado se dicta en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales a partir del 4 de abril de 2017, con un crédito horario de 80 horas presenciales y bajo la coordinación del Dr. Antonio José **RAMIREZ PASTOR**.

Que la Comisión Asesora de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales recomienda aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 28 de marzo de 2017, analizó la propuesta y observa que el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, constituyen una propuesta de formación de posgrado de calidad en su campo específico de estudio.

Que, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 35/16.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: **TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA DE FENÓMENOS SUPERFICIALES**, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales a partir del 4 de abril de 2017, con un crédito horario de 80 horas presenciales.

ARTÍCULO 2°.- Protocolizar el cuerpo docente constituido por: Responsable: Dr. Antonio José **RAMIREZ PASTOR** (DNI N° 18.446.668), Colaborador: Dr. Marcelo **PASINETTI** (DNI N° 22.543.402) ambos de esta Casa de Estudios Superiores.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **626**

Dr. José Roberto Saad
Vice Rector - UNSL
A.C. Rectorado RR N° 62/17

Dra. Alicia Martínez
A.C. Secretaria de Posgrado
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 - AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"
"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

ARTÍCULO 3°.- Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al **ANEXO** de la presente disposición.-

ARTÍCULO 4°.- Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.-

RESOLUCIÓN R N° 626
may

Dra. Alicia Marcela PRINTISTA
A/C Secretaria de Posgrado
U.N.S.L.

Dr. José Roberto Saad
Vicerector - UNSL
A/C Rectorado RR N° 609/17



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 – AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"
"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

ANEXO

IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

DENOMINACIÓN DEL CURSO: TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA DE FENÓMENOS SUPERFICIALES

CATEGORIZACIÓN: Perfeccionamiento

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: Primer cuatrimestre a partir de 4 de abril de 2017

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial

CRÉDITO HORARIO TOTAL: 80 horas (40 hs. teóricas – 40 hs. de práctica de Aula)

COORDINADOR: Dr. Antonio José RAMIREZ PASTOR

EQUIPO DOCENTE

RESPONSABLE: Dr. Antonio José **RAMIREZ PASTOR** (DNI N° 18.446.668)

COLABORADOR: Dr. Marcelo **PASINETTI** (DNI N° 22.543.402)

PROGRAMA ANALÍTICO

FUNDAMENTACIÓN: Se trata de un curso obligatorio del Plan de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Superficie y Medios Porosos que pretende: 1) introducir al alumno en los principios básicos de la termodinámica clásica y estadística y sus aplicaciones en física de superficies; y 2) comprender la relación entre las propiedades macroscópicas de la materia y sus características atómico-moleculares.

OBJETIVOS:

Introducir al alumno en el estudio de la termodinámica de interfases y los métodos de la mecánica estadística para el análisis de los fenómenos de la fase adsorbida.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Termodinámica de interfases. Métodos de la mecánica estadística. Modelos de gases reticulados. Modelo de Ising. Aproximación de campo medio, de Bragg-Williams, cuasiquímica. Teoría de Landau. Matriz transferencia. Aproximación de cluster. Teoría de la transición de fase en superficie. Transiciones de primer orden y continuas. Exponentes críticos. Leyes de escala. Teoría de escaleo de tamaño finito.

PROGRAMA DETALLADO:

Unidad 1: Mecánica Estadística. Asambleas estadísticas y termodinámicas
Breve reseña histórica. Asambleas y postulados. Asamblea canónica. Ejemplos. Asamblea canónica y su relación con la termodinámica. Asamblea gran canónica. Ejemplos. Asamblea microcanónica Ejemplos. Asamblea microcanónica y su relación con la termodinámica.

Cpde RESOLUCIÓN R N°

626

Dr. José Roberto Saad
Vice rector - UNSL
A.C. Rectorado RR N
609/17

Dra. Alicia Marcela PRINTISTA
A.C. Secretaría de Posgrado
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 – AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"

"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

Otras asambleas. Fluctuaciones. Equivalencia termodinámica de asambleas. Segunda ley de la termodinámica. Tercera Ley de la Termodinámica.

Unidad 2: Adsorción: Introducción a las estadística de gas de red
Gas ideal de red o teoría de adsorción de Langmuir. Gran Función de Partición para un sitios simple independiente o subsistema, teoría de adsorción de multicapas BET. Gas de red generalizado. Múltiple ocupación de sitios.

Unidad 3: Gas de red de partículas interactuantes.
Gas de red unidimensional: adsorción. Gas de red bidimensional. Teoría de Weiss del magnetismo: sistemas magnéticos no-interactuantes, suposición de campo medio, el modelo de Weiss con campo externo aplicado. Teoría de van der Waals para la transición gas-líquido: teoría elemental del gas ideal monoatómico, el teorema del virial, el modelo de van der Waals, isotermas de van der Waals y la construcción de Maxwell, la ley de estados correspondientes, termodinámica de van der Waals. Analogías entre la teoría de Weiss y la de van der Waals: la teoría de campo medio. La teoría de Landau. Aproximación de Bragg y William y aproximación cuasiquímica. Aplicación al modelo Ising. Aplicaciones a la teoría de polímeros en solución: teoría de Flory-Huggins.

Unidad 4: Modernas teorías de fenómenos críticos: teoría de escaleo estático.
Definición de exponente de punto crítico. Los exponentes y Desigualdades entre los exponentes críticos. La desigualdades de: Rushbrooke, Coopersmith, Griffiths, Buckingham-Gunton, Fisher y Josephson. Universalidad de los exponentes críticos. Hipótesis de escaleo estático: funciones homogéneas de una y varias variables. Predicciones de la teoría de escaleo estático.

SISTEMA DE EVALUACIÓN: Examen escrito individual sobre teoría y problemas.

BIBLIOGRAFÍA:

- T. Hill, "An Introduction to Statistical Thermodynamics", Addison Wesley Pub., 1962.
Kerson Huang, "Statistical Mechanics", John Wiley & Sons, (1963).
R.K. Pathria, "Statistical Mechanics", Pergamon Press, (1972).
L.D. Landau, E.M. Lifshitz, "Física Estadística", Vol. 5 del Curso de Física Teórica, Editorial Reverte, (1975).
J.R. Waldram, "The Theory of Thermodynamics", Cambridge University Press, (1991).
F. Reif, "Statistical Mechanics", Mc Graw-Hill, NY (1965).
H.Eugene Stanley, "Introduction to Phase Transitions and Critical Phenomena", Clarendon Press, Oxford, (1971).
J.M. Yeomans, "Statistical Mechanics of Phase Transitions", Oxford Science Publications, Clarendon Press, (1992).
D. Stauffer, "Introduction to Percolation Theory", Taylor & Francis (1985).
Nigel Goldenfeld, "Lectures on Phase Transitions and the Renormalization Group", Frontiers in Physics, Addison Wesley Publishing Company (1992).
C. Garrod, "Statistical Mechanics and Thermodynamics", Oxford University Press (1995).
Isotropic-nematic phase diagram for interacting rigid rods on two-dimensional lattices, P.

[Handwritten signature]
Dr. José Roberto Saad
Vicerrector - UNSE
A.C Rectorado RR N
609/17

[Handwritten signature]
Dra. Alicia Marcela PRINTISTA
A.C. Secretaría de Posgrado
U.N.S.L.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **626**



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 – AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"

"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

Longone, M. Dávila, A. J. Ramirez-Pastor, Physical Review E, 85, 011136, 2012
Statistical thermodynamics of long straight rigid rods on triangular lattices: Nematic order and adsorption thermodynamic functions, D. A. Matoz-Fernandez, D. H. Linares, A. J. Ramirez-Pastor, Langmuir, 28, 12788, 2012.
Adsorption of self-assembled rigid rods on two-dimensional lattices, L. G. Lopez, A. J. Ramirez-Pastor, Langmuir, 28, 14917, 2012.
Fractional Statistical Theory of Adsorption Applied to Protein Adsorption, E. Quiroga, P. M. Centres, N. A. Ochoa, A. J. Ramirez-Pastor, Journal of Colloid & Interface Science, 390, 183, 2013.
Statistical thermodynamics of molecules with multiple adsorption states: application to protein adsorption, E. Quiroga, A. J. Ramirez-Pastor, Chemical Physics Letters, 556, 330, 2013.
Phase behavior of attractive k-mers on two-dimensional lattices: a study from quasi-chemical approximation, P. Longone, M. Dávila, J. L. Riccardo, A. J. Ramirez-Pastor, Adsorption, 19, 1-11, 2013.

CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

DESTINATARIOS Y REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN: Egresados con título de grado universitario de 4 años o más en Física, Matemática, Informática, Ingeniería Química, Ingeniería Electrónica y en disciplinas afines a la temática del curso.

CUPO: Sin límite.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: Primer cuatrimestre de 2017.

LUGAR DE DICTADO: Aula 34

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS APROBADOS:
Agosto de 2017.

FINANCIAMIENTO DEL CURSO

FUENTES DE FINANCIAMIENTO: Instituto de Física Aplicada, Departamento de Física – Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales. UNSL.

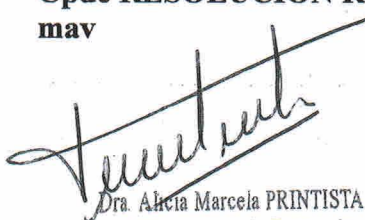
ARANCEL GENERAL: Gratuito.

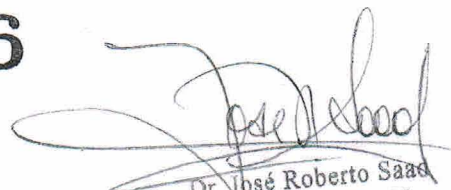
BECA AL DOCENTE DE LA UNSL: Se otorgará beca del 100% a docentes.

BECA AL ALUMNO DE LA UNSL: Se otorgará beca del 100% a alumnos de posgrado de la UNSL.

Cpde RESOLUCIÓN R N°
may

626


Dra. Alicia Marcela PRINTISTA
A/C Secretaria de Posgrado
U.N.S.L.


Dr. José Roberto Saad
Vicerrector - UNSL
A/C Rectorado RR N 608/17