

2020

Digitally signed by ORTOLANI
Adriana Emilia
Date: 2020.06.15 20:30:52 ART
Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Bioquímica
y Ciencias Biológicas

Expte. FBCB-1023167-20

Digitally signed by VIDAECHEA
Adriana Noemi
Date: 2020.06.16 09:57:34 ART

SANTA FE, 10 de junio de 2020.

VISTO las presentes actuaciones por las que el Dr. Ricardo Alberto VIDAL, eleva propuesta de Curso de Posgrado denominado "Espectroscopías Electrónicas", bajo su dirección, para las carreras de posgrado de Doctorado en Física y Maestría en Física, y

CONSIDERANDO:

Que la referida propuesta se enmarca dentro de lo establecido en el Artículo 2° del Reglamento General de Cursos de la FBCB, aprobado por Resolución CD N° 1166/19;

Que asimismo, se ha dado cumplimiento a lo previsto en el Artículo 10° - Procedimiento para gestionar los cursos- del citado reglamento;

Que la planificación del Curso reúne todos los requisitos establecidos en el Artículo 11°;

Que los Comités Académicos de las mencionadas carreras, procedieron a analizar la propuesta y sugieren se le otorguen seis (6) UCAs, y

TENIENDO EN CUENTA el dictamen de las Comisiones de Interpretación y Reglamentos y de Ciencia y Técnica y de Extensión, aprobados en sesión ordinaria del día de la fecha,

EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y CIENCIAS BIOLÓGICAS
RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Aprobar el Curso de Posgrado denominado "Espectroscopías Electrónicas", bajo la Dirección del Dr. Ricardo Alberto VIDAL, como curso de Especialización para las carreras de Doctorado en Física y Maestría en Física, otorgando seis (6) UCAs, el que como anexo forma parte de la presente.

ARTICULO 2°.- Inscribáse, comuníquese por Secretaría Administrativa, hágase saber por correo electrónico a la Oficina de Comunicación Institucional y pase a la Secretaría de Posgrado para notificación al interesado y demás efectos.

RESOLUCIÓN C.D. N°: 204



Valide la firma de este documento digital con el código RDCD_FBCB-1023167-20_204
accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019
y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Bioquímica
y Ciencias Biológicas

Expte. FBCB-1023167-20

Anexo Resolución CD N° 204/20

Se propone re-editar el siguiente curso de posgrado para las carreras de Doctorado y Maestría en Física, a ser dictado en el primer cuatrimestre de 2020.

1.- Nombre del Curso

Espectroscopias Electrónicas

2.- Director del Curso

Dr. Ricardo A. Vidal

3.- Colaboradores del Curso

Dr. Mario C. G. Passeggi (h)

Dr. Silvia Montoro

4.- Sede Académica donde se dictará el curso:

IFIS Litoral

5.- Objetivos del Curso:

Las espectroscopias de electrones Auger (AES) y de fotoelectrones (XPS) se han convertido en herramientas de caracterización comunes en múltiples áreas de investigación. La catálisis y la caracterización de materiales a nivel nanométrico se encuentran entre las que presentan mayor impacto. En este curso se propone desarrollar los fundamentos de ambas técnicas, incluyendo conceptos teóricos y aquellos necesarios para desarrollar un trabajo experimental, tales como conocimientos de la física del vacío e instrumentación. En lo que respecta a la aplicación de ambas técnicas, se propone abordar problemas de reacciones químicas en superficies a través de estudiar un proceso de oxidación en forma dinámica. Este curso permitirá familiarizar a los estudiantes con las técnicas accesibles en nuestra universidad, incluyendo las técnicas auxiliares, y capacitarlos en la caracterización de superficies e interpretación de los distintos tipos de análisis.

6.- Perfil de los alumnos a quienes está orientado el Curso

Alumnos de posgrado con formación básica en física moderna, fundamentos de estructura molecular y física del sólido.

7.- Fecha de iniciación

Marzo de 2020.

8.- Carga horaria total y distribución horaria de las actividades

Carga horaria total: 90 horas

Número total de horas de teoría: 40



Valide la firma de este documento digital con el código RDCC_FBCB-1023167-20_204 accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Bioquímica
y Ciencias Biológicas

Expte. FBCB-1023167-20

Número total de horas de coloquios, resolución de problemas y trabajos en el laboratorio: 50

9.- Número de vacantes

Cuatro. Seleccionados según la formación básica que presenten los alumnos. El curso posee una alta carga experimental a realizarse en los equipos del IFIS y CENACA. Cuando se realicen trabajos prácticos es posible que el requerimiento horario exceda el de las horas semanales, lo que puede compensarse a posteriori.

10.- Requisitos de formación previa de los inscriptos.

Formación básica en Electricidad y Magnetismo, Óptica, Mecánica Cuántica y Física del Sólido.

11.- Programa analítico del Curso

El curso se organiza en 15 semanas de cursado, con 6 horas de clase por semana divididas en dos clases de 3 horas cada una.

1. Excitación y detección

1.1. Fuentes de fotones. Rayos X: Fuentes duales Al y Mg. Monocromador. Fuentes de ultra violeta. Sincrotrón.

1.2. Fuentes de electrones: filamento, efecto de campo, cristales. Fuentes de iones. Filamento, plasma, emisión de campo (FIB). Filtro de masas.

1.3. Analizadores. De retardo RFA (Retarded Field Analyzer), de espejo cilíndrico de simple, SCMA y doble DCMA paso (Cilindrical Mirror Analyzer), hemisférico CHA (Concentric Hemispherical Analyzer). Transmisión y resolución. Multiplicadores de electrones, channeltron y channelplates.

2. Espectroscopia de electrones Auger

2.1 Transición Auger. Energía de los electrones. Identificación de elementos. Efecto del sólido. Transiciones CCC, CCV y CVV. Transiciones Koster Croning. Forma de línea. Identificación elemental y química con AES. Corrimiento químico.

3. Espectroscopia de fotoelectrones

3.1 Sección eficaz de fotoionización. Transición. Reglas de selección. Regla de oro de Fermi. Relajación. Energías de relajación. Relajación atómica y extra atómica. Shake up y shake off. Efecto spin órbita. Satélites.

4. Análisis semicuantitativo

4.1. Modelo de 3 pasos: excitación, transporte y escape. Factores de sensibilidad. Standards. Efectos de matriz: coeficiente de backscattering, sección eficaz de ionización, camino libre medio. Excitaciones inelásticas. Profundidad de escape, resolución en profundidad, asimetría de los picos.



Valide la firma de este documento digital con el código RDCD_FBCB-1023167-20_204 accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad



2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Bioquímica
y Ciencias Biológicas

Expte. FBCB-1023167-20

4.2 Tratamiento de señales. AES: suavizado y derivación. XPS: Fondo. Método de Shirley. Deconvolución. Ajuste de picos.

4.3. Tratamiento de datos. Método de análisis de factores. Determinación del número de factores con sentido físico. Método secuencial. Detección e identificación de más de 2 componentes: aplicación a oxidación superficial.

5. Concentración en profundidad

5.1. Perfiles de concentración. Técnicas no destructivas y sus limitaciones. Técnicas destructivas: erosión iónica, erosión iónica preferencial, mezclado iónico, difusión inducida. Efectos instrumentales.

6. Aplicaciones

6.1 Estudio de las primeras etapas de oxidación de magnesio con AES. Dependencia con la presión. Dependencia con la temperatura.

6.2 Estudio del proceso de reducción de MgO por bombardeo iónico con XPS.

12.- Bibliografía del curso

1. Y.W. Chung. Practical Guide to SS & Spectroscopy. Academic Press, 2001.
2. Alford, Feldman, Mayer. Fundamentals of Nanoscale Film Analysis. Springer, 2007.
3. M. Cardona, and L. Ley, Editores. Topics in Applied Physics. Photoemission in Solids. Vol 26. Springer Verlag, 1978.
4. C.R. Brundle, A.D. Baker. Electrons Spectroscopy. V.4. Academic Press, 1981.
5. D. Briggs, and M.P. Seah. Practical Surface Analysis. Wiley and sons. NY, 1983.
6. H. Ibach. Electron Spectroscopy for Surface Analysis. Springer Verlag. NY, 1977.
7. D.P. Woodruff and T.A. Delchar, Modern Techniques of Surface Science. Cambridge University Press, 1994.
8. H. Lüth, Surfaces and Interfaces of Solid Materials. Springer, Berlin, 1995.
9. W.F. Egelhoff Jr., Surface Science Report. Vol. 6, 253 (1987).

13.- Método de evaluación y promoción del curso

Evaluación continua: exposiciones de problemas resueltos por los alumnos.

Exámenes parciales: dos exámenes parciales

Examen final: Examen escrito de 4 horas



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FBCB-1023167-20_204** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Bioquímica
y Ciencias Biológicas

Expte. FBCB-1023167-20

14.- Currículo Vitae de los docentes y colaboradores del curso.

Se adjunta.

15.- Derecho de inscripción.

No se exige.

16.- Presupuestos de gastos y formas de financiamiento.

No se requiere.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FBCB-1023167-20_204**
accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019
y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.