



Universidad Nacional de San Luis
RECTORADO

"2026 - Año de la Grandeza Argentina"

"150° Aniversario de la Creación
de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles"

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"



SAN LUIS, 13 de mayo de 2026.-

VISTO:

El EXPE: 20087/2025, mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado ANÁLISIS DE SUPERFICIES (XPS y SEM); y

CONSIDERANDO:

Que el Curso de Posgrado se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales desde el 16 de abril al 22 de mayo de 2026, con un crédito horario de CUARENTA (40) horas presenciales y bajo la coordinación del Dr. Marcelo Sandro NAZZARRO.

Que la Comisión Asesora de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, en su sesión del 25 de febrero de 2026, analizó la propuesta y recomendó aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis, en su reunión del 16 de marzo de 2026, analizó la propuesta, evaluando el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, las cuales 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° 35/2016.

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 ANÁLISIS DE SUPERFICIES (XPS y SEM), en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, desde el



Universidad Nacional de San Luis
RECTORADO

"2026 - Año de la Grandeza Argentina"

"150° Aniversario de la Creación
de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles"

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"



16 de abril al 22 de mayo de 2026, con un crédito horario de CUARENTA (40) horas presenciales.

ARTÍCULO 2°.- Protocolizar el cuerpo docente que tendrá a su cargo el dictado del curso, Responsables: Dr. Octavio Javier FURLONG, DU N° 27376075 y Dra. María Roxana MORALES, DU N° 26976965, de la Universidad Nacional de San Luis; Colaboradores: Dr. Marcelo Sandro NAZZARRO, DU N° 18190794; Dr. Eloy Sebastián SANCHEZ, DU N° 28540042; Dr. Matías Gastón RINAUDO, DU N° 35313757, todos de la Universidad Nacional de San Luis.

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

ARTÍCULO 4°.- Comuníquese, notifíquese, publíquese en el Digesto Administrativo de la Universidad Nacional de San Luis, insértese en el Libro de Resoluciones y archívese.

RC

Documento firmado digitalmente según Ordenanza Rectoral N° 15/2021 por: Secretaria Académica, de Innovación Educativa y Posgrado LORENZO, Rosa Alejandra - Rector GIL, Raúl Andrés.



Universidad Nacional de San Luis
RECTORADO

2026 – “Año de la Grandeza Argentina”

“150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal Juan Pascual
Pringles”

“50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más”

ANEXO

IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales.

DENOMINACIÓN DEL CURSO: ANALISIS DE SUPERFICIES (XPS y SEM)

CATEGORIZACIÓN: Perfeccionamiento

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: desde el 16 de abril al 22 de mayo de 2026

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial.

CRÉDITO HORARIO TOTAL: 40 horas (20 hs. teóricas, 16 hs. de prácticas de aula; 4 hs. de prácticas de laboratorio)

COORDINADOR: Dr. Marcelo Sandro NAZZARRO

EQUIPO DOCENTE

RESPONSABLES:

Dr. Octavio Javier FURLONG

Dra. María Roxana MORALES

COLABORADORES:

Dr. Marcelo Sandro NAZZARRO

Dr. Eloy Sebastián SANCHEZ

Dr. Matías Gastón RINAUDO

PROGRAMA ANALÍTICO

FUNDAMENTACIÓN:

Las técnicas de análisis químico y físico de superficies, como por ejemplo la Espectroscopía de Fotoelectrones de Rayos X y la Microscopía Electrónica de Barrido, son fundamentales en el estudio de superficies, siendo este tipo de estudios de gran interés en un amplio rango de aplicaciones industriales y tecnológicas (desarrollo de catalizadores, recubrimientos, lubricantes, análisis de reacciones superficiales, etc.).

Este curso está dirigido a personas de postgrado interesados en ahondar en estos conocimientos. Entre los profesionales interesados se encuentran, ingenieros químicos, licenciados en química, licenciados en física, licenciados en ciencia de materiales, entre otros. Este curso de postgrado reúne a profesionales de diferentes áreas, que aportarán un conocimiento profundo, no solo desde el punto de vista teórico, sino práctico, haciendo uso de su gran experiencia.

Los conocimientos a impartir en este curso, condensan una gran cantidad de información que no se encuentra fácilmente en bibliografía y que no es explicada de manera tan clara para ser útil a estudiantes de postgrado que están iniciando o están en proceso de desarrollo de sus trabajos de investigación.

OBJETIVOS:

El objetivo principal de este curso de posgrado es introducir al alumno en el conocimiento, y en la aplicación, del microanálisis de superficies sólidas empleando las siguientes técnicas:

Espectroscopía de Fotoelectrones emitidos por Rayos X (XPS) y Microscopía Electrónica de



2026 – “Año de la Grandeza Argentina”

“150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles”

“50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más”

Universidad Nacional de San Luis
RECTORADO

Barrido (SEM). Lograr que el alumno adquiera familiaridad con estas técnicas espectroscópicas para que sea capaz de aplicarlas en la caracterización topográfica y analítica de muestras sólidas.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Se ofrecerán clases teórico-prácticas, organizadas en 4 módulos operativos de 10 hs de duración complementados con actividades prácticas supervisadas, tanto de laboratorio como de presentaciones orales por parte de los alumnos.

PROGRAMA DETALLADO:

Módulo 1: Espectroscopía de Fotoelectrones de Rayos X: Principios y Aplicaciones.

- Interacción de fotones y electrones con la materia.
- Espectro de rayos X: generación del espectro continuo y del espectro característico.
- Espectroscopía de Fotoelectrones de Rayos X (XPS): Principios teóricos y equipamiento.
- Sistemas de ultra alto vacío (UHV).
- Análisis cualitativo y cuantitativo.
- Visitas de Laboratorio

Módulo 2: Interpretación y Procesado de espectros de XPS

- Introducción al software CasaXPS. Interfaz gráfica y estructura de trabajo. Regiones de interés y manejo de espectros.
- Procesamiento de datos: Corrección de energía. Sustracción de línea de base: tipos de background.
- Análisis cualitativo y cuantitativo: Identificación de elementos y asignación de picos característicos. Cálculo de composiciones atómicas relativas.
- Ajuste de picos: Conceptos de deconvolución de espectros. Parámetros de ajuste. Ejemplos de ajuste en regiones típicas.
- Casos prácticos: Procesamiento completo de un espectro real.

Módulo 3: Microscopía Electrónica de Barrido

Espectrómetros dispersivos en energía (EDS) y en longitudes de onda (WDS): Sistemas de detección. Análisis semicuantitativo y cuantitativo. Volumen de interacción por medio de simulaciones de Montecarlo. Correcciones por efectos de matriz. Discernimiento del preparado de las muestras para ser analizadas con SEM de acuerdo análisis que se desea realizar.

Estrategias de medición.

Módulo 4: Aplicaciones y Ejemplos.

En este módulo se abordarán aplicaciones prácticas de la Espectroscopía de Fotoelectrones de Rayos X (XPS) y de la Microscopía Electrónica de Barrido acoplada a Espectroscopía de Energía Dispersiva de Rayos X (SEM-EDS) en el análisis de materiales inorgánicos. Se discutirán casos de estudio vinculados a áreas de alto impacto científico y tecnológico, como catálisis heterogénea, adsorción y absorción de gases, caracterización de semiconductores y otros sistemas de relevancia industrial. Se presentarán ejemplos representativos que integran la teoría con la práctica, enfatizando la interpretación crítica de los espectros, el procesamiento de datos y el análisis de los resultados obtenidos. Asimismo, se fomentará la discusión de estrategias metodológicas para optimizar el uso de estas técnicas en diferentes problemáticas de investigación.



2026 – “Año de la Grandeza Argentina”

“150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles”

“50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más”

Universidad Nacional de San Luis
RECTORADO

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

80% de asistencia y aprobación de un examen individual integrador. A su vez, durante el transcurso de las clases teóricas y prácticas se llevará a cabo una evaluación permanente de los alumnos, la cual consistirá en la formulación oral de preguntas referidas a los contenidos desarrollados previamente. De este modo se pretende evaluar de manera continua el grado de comprensión e interés del alumnado en los temas del curso.

BIBLIOGRAFÍA

- Joseph I. Goldstein, Dale E. Newbury, Joseph R. Michael, Nicholas W.M. Ritchie, John Henry J. Scott, David C. Joy.; “Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis”, Fourth Edition, Springer (2018).
- S. J. B. Reed; “Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology”, Second Edition, Cambridge University Press, Great Britain (2005).
- "Scanning Microscopy for Nanotechnology: Techniques and Applications", edited by Weilie Zhou and Zhong Lin Wang, Springer, Nueva York (2007).
- P. Echlin; “Handbook of Sample Preparation for Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis”, Cambridge Analytical Microscopy, Great Britain (2009).
- Siegfried, Hofmann; “Auger- and X-Ray Photoelectron Spectroscopy in Materials Science”, Springer (2013).
- C.J. Powell, A. Jablonski; “Progress in quantitative surface analysis by X-ray photoelectron spectroscopy: Current status and perspectives”, Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena, 178, 331-346 (2010).
- F.A. Stevie, C.L. Donley; “Introduction to X-ray photoelectron spectroscopy”, Journal of Vacuum Science & Technology A, 38, 063204 (2020).
- D.R. Baer, M.T. Camci, D.J.H. Cant, S.A. Chambers, H. Cohen, P. Aydogan Gokturk, D.J. Morgan, A. Shchukarev, P.M.A. Sherwood, S. Suzer, S. Tougaard, J.F. Watts; “What more can be done with XPS? Highly informative but underused approaches to XPS data collection and analysis” Journal of Vacuum Science & Technology A, 43, 040801 (2025).
- S. L. Flores-López, N. Gómez González, A. Arenillas de la Puente, L. E. Cadus, M. R. Morales; “Role of the surface chemistry of carbon xerogel-based supports and Cu catalysts in the oxidation reaction of glycerol”, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 130, 657–672 (2023).
- M.G. Rinaudo, M. del P. Yeste Siguenza, H. Vidal Muñoz, J. M. Gatica Casas, L. E. Cadús, M. R. Morales; “Insights into contribution of active ceria supports to Pt-based catalysts: Doping effect (Zr; Pr; Tb) on catalytic properties for glycerol selective oxidation”, Inorganics, 13(2), Article 32 (2025).

CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

DESTINATARIOS/AS Y REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN:

Graduados de carreras universitarias de grado o de carreras superiores a cuatro (4) años en áreas disciplinares vinculadas a las ciencias naturales.

CUPO: mínimo 5 - máximo 30 personas.

PROCESO DE ADMISIÓN: la admisión se realizará según el orden de inscripción.



2026 – “Año de la Grandeza Argentina”

“150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles”

“50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más”

Universidad Nacional de San Luis
RECTORADO

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fecha	Tipo de actividad /temas a desarrollar	Docente/s responsable/s de la actividad	Ámbito
16 y 17 de abril	Módulo 1	Dr. Octavio J. Furlong	Departamento de Física
24 de abril	Módulo 2	Dr. Marcelo S. Nazzarro	Departamento de Física
7 y 8 de mayo	Módulo 3	Dr. Eloy S. Sánchez	Departamento de Física
14 y 15 de mayo	Módulo 4	Dra. Roxana Morales Dr. Matias Rinaudo	Departamento de Física
22 de mayo	Evaluación	Dr. Octavio J. Furlong	Departamento de Física

LUGAR DE DICTADO: Departamento de Física segundo piso del Segundo Bloque, Ejército de los Andes 950.

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ESTUDIANTES APROBADOS/AS: junio de 2026.

FINANCIAMIENTO DEL CURSO

COSTOS: honorarios e insumos.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO: autofinanciado mediante arancel

ARANCEL GENERAL: Pesos cincuenta mil (\$50.000)

BECA A DOCENTES DE LA UNSL: es financiado al 100%, gratuito para docentes de la UNSL

BECA A ESTUDIANTES DE LA UNSL: financiado al 100%, gratuito para estudiantes de posgrado de la UNSL

Hoja de firmas