



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, 21 de julio de 2026.-

VISTO:

El EXPE: 8616/2026, mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado *Metodologías que aplican inmunomarcación: citometría de flujo*; y

CONSIDERANDO:

Que el Curso de Posgrado se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia desde 3 de julio al 4 de septiembre de 2026, con un crédito horario de 40 horas presenciales, bajo la coordinación de la Dra. María Silvia DI GENARO.

Que el Consejo Asesor de Posgrado de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, recomienda aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis, en su reunión del 02 de junio de 2026, analizó la propuesta observando 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° 35/2016.

Que corresponde su protocolización.

Por ello; y en uso de sus atribuciones:

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado *Metodologías que aplican inmunomarcación: citometría de flujo*, en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, los días 3, 4 de julio; 7, 8, 21 de agosto y 4 de septiembre de 2026, con un crédito horario de 40 horas presenciales.



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"



ARTICULO 2°.- Protocolizar el equipo docente del curso, de acuerdo al siguiente detalle:

Responsable:

Dra. GORLINO, Carolina Virginia; DU N° 29804253

Colaboradores:

Dr. SILVA, Juan Eduardo; DU N° 29.267.717; Dr. ELICABE, Ricardo Javier; DU N° 27893679; Dr. GALLIUSSI, Germán; Mgtr. PERELMUTER, Karen; Dra. RANOCCHIA, Romina; DU N° 28930174; Dra. SÁNCHEZ VALLECILLO, Fernanda; DU N° 32140369; Esp. MARÍN, Ana María Carolina; DU N° 22736921

Dra. LEPORATI, Marianela; DU N° 3707197.

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

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

NLGP

MBF

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

IDENTIFICACION DEL CURSO

UNIDAD ACADEMICA RESPONSABLE: Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia.

DENOMINACION DEL CURSO: “Metodologías que aplican inmunomarcación: citometría de flujo”

CATEGORIZACION: Perfeccionamiento

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: 3-4 de julio, 7-8 y 21 de agosto y 4 de setiembre de 2026

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial.

CREDITO HORARIO TOTAL: 40 hs 40 hs (20 hs. teóricas, 10 hs. de prácticas de aula y 10 hs. de prácticas de laboratorio)

COORDINADORA: Dra. DI GENARO María Silvia, DU N° 17665407

EQUIPO DOCENTE

RESPONSABLE:

Dra. GORLINO, Carolina Virginia; DU N° 29.804.253, UNSL, CONICET

COLABORADORES:

Dr. SILVA, Juan Eduardo; DU N° 29.267.717, UNSL, CONICET

Dr. ELICABE, Ricardo Javier; DU N° 27.893.679, UNSL, CONICET

Dr. GALLIUSSI, Germán; del Instituto Pasteur Montevideo (Uruguay)

Mgtr. PERELMUTER, Karen; del Instituto Pasteur Montevideo (Uruguay)

Dra. RANOCCHIA, Romina; DU N° 28.930.174, del Laboratorio Fares Taie (Mar del Plata)

Dra. SÁNCHEZ VALLECILLO, Fernanda; DU N° 32.140.369, de la Clínica Dr. Roberto Raña, Neuquén

Esp. MARÍN, Ana María Carolina; DU N° 22.736.921, del Servicio Inmunología Hospital Central de Mendoza.

Dra. LEPORATI, Marianela; DU N° 37.107.197, del Instituto Pasteur Montevideo (Uruguay)

PROGRAMA ANALITICO



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”

FUNDAMENTACION:

La citometría de flujo constituye una herramienta de análisis multiparamétrico utilizada de manera rutinaria en laboratorios clínicos, biotecnológicos y de investigación biomédica para cuantificar propiedades fenotípicas, bioquímicas y/o moleculares de células y partículas individualizadas mediante el uso de fluorocromos específicos. Esta tecnología permite obtener, en forma rápida y simultánea, información de múltiples parámetros celulares y establecer relaciones entre ellos a partir del análisis de miles de células por segundo, generando resultados de elevada sensibilidad, robustez estadística y confiabilidad analítica. Asimismo, la citometría de flujo posibilita la identificación y caracterización de poblaciones celulares presentes en baja frecuencia dentro de una muestra heterogénea, así como el aislamiento y separación de poblaciones de interés mediante sistemas de separación celular de alta velocidad (cell sorting). Entre sus principales aplicaciones en microbiología, hematología, inmunología, oncología y medicina traslacional, se incluyen: inmunofenotipificación, ensayos funcionales (estallido respiratorio, potencial de membrana, viabilidad celular y apoptosis), dinámica celular (análisis de ciclo celular, proliferación y señalización intracelular mediante fosfoproteínas) y plataformas multiplexadas para la cuantificación de analitos solubles (citocinas). En los últimos años, la emergencia de la citometría de flujo espectral ha redefinido los límites de la alta dimensión en el análisis celular. Al capturar la firma de emisión completa de cada fluorocromo a través de matrices de detectores de alta eficiencia (en lugar de la filtración óptica convencional), esta tecnología optimiza el diseño de paneles masivos multicolor mediante algoritmos de desmezcla lineal (spectral unmixing) y la gestión matemática de la autofluorescencia celular intrínseca. Esta innovación incrementa drásticamente la resolución de poblaciones celulares complejas, minimiza las limitaciones físicas del solapamiento espectral tradicional y expande la capacidad analítica en investigación traslacional y diagnóstico de especialidad. En este contexto, el curso propuesto busca brindar formación teórico-práctica actualizada en citometría de flujo y citometría espectral, promoviendo la incorporación de estas metodologías en proyectos de investigación de la Facultad y en aplicaciones clínicas que requieran análisis celulares multiparamétricos de alta precisión. La propuesta aporta al campo de las ciencias biológicas, biomédicas y de la salud, atendiendo la creciente demanda de capacitación especializada en tecnologías de análisis celular avanzado, fundamentales para la investigación contemporánea y el desarrollo de estrategias diagnósticas y terapéuticas de precisión.

OBJETIVOS:

Objetivo General

Capacitar a los profesionales en el dominio teórico-práctico de la citometría de flujo y espectral, proporcionando las herramientas metodológicas necesarias para el diseño,



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”**

ejecución y análisis crítico de ensayos de inmunomarcación avanzados aplicados a la investigación biomédica y el diagnóstico clínico.

Objetivos Específicos

-Introducir a los participantes en los fundamentos teóricos y prácticos de la citometría de flujo y la citometría espectral, destacando sus aplicaciones en Biología, Inmunología y Ciencias Biomédicas.

-Brindar conocimientos sobre los principios físicos, instrumentales y metodológicos de la citometría, incluyendo diseño experimental, selección de fluorocromos, adquisición y análisis multiparamétrico de datos, así como los fundamentos del análisis espectral y la deconvolución de señales fluorescentes.

-Capacitar a los estudiantes en la aplicación de la citometría de flujo y espectral en investigación básica, traslacional y clínica, incluyendo inmunofenotipificación, análisis funcional celular, apoyo diagnóstico en patologías hematológicas e inmunológicas.

-Ofrecer una formación integral y actualizada a estudiantes de posgrado y doctorado en áreas biológicas y biomédicas, promoviendo la interpretación crítica de resultados y las buenas prácticas experimentales en citometría multiparamétrica avanzada.

CONTENIDOS MINIMOS:

Fundamentos, instrumentación y calibración en citometría convencional y espectral. Fluorescencia y propiedades de fluoróforos. Análisis espectral y algoritmos de desmezcla lineal (spectral unmixing). Diseño estratégico de paneles multiparamétricos. Inmunomarcación de antígenos de superficie e intracelulares. Fundamentos de separación celular (cell sorting). Software de adquisición y análisis de datos. Estrategias de gating jerárquicas, análisis poblacional complejo y detección de poblaciones raras. Ensayos funcionales y cinéticos. Diseño experimental: inmunomarcación multiparamétrica en células de bazo de ratón y ensayo funcional en neutrófilos de sangre periférica humana. Aplicaciones traslacionales en investigación biomédica, inmunología, hematología, biología celular y diagnóstico clínico.

PROGRAMA DETALLADO:

Clases teóricas

Módulo 1. Fundamentos e instrumentación de la citometría de flujo convencional y espectral: componentes ópticos, fluidica y sistemas de detección. Principios de fluorescencia, propiedades y limitaciones de fluoróforos simples y en tándem. Bases del análisis espectral y algoritmos de desmezcla lineal (spectral unmixing). Diseño estratégico de paneles multiparamétricos de alta dimensión y selección de fluoróforos. Metodología de la inmunomarcación directa e indirecta de antígenos de superficie celular. Inmunomarcación



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”**

intracelular (citoplásmica y nuclear) y análisis de vías de señalización. Principios de separación celular por flujo (cell sorting) y tecnologías afines. Herramientas bioinformáticas y software para la adquisición y análisis de datos. Estrategias de gating jerárquicas, análisis poblacional complejo y detección de poblaciones de baja frecuencia (poblaciones raras).

Módulo 2. Diseño experimental riguroso: optimización de muestras, viabilidad celular y tipificación de controles críticos (monomarcas, FMO, isotipos y autofluorescencia). Ensayos funcionales celulares (estallido respiratorio, viabilidad y metabolismo) y cinéticos. Evaluación de la dinámica celular: proliferación, apoptosis y ciclo celular. Aplicaciones traslacionales de la citometría convencional y espectral en investigación biomédica, inmunología, hematología, biología celular y diagnóstico clínico especializado.

Clases prácticas

Laboratorio 1. Obtención de esplenocitos de ratón, lisis osmótica de glóbulos rojos, inmunomarcación multiparamétrica (CD3/CD19/CD11b/Gr-1) y adquisición en citómetro FACSCalibur. Análisis panel. Aula 1. Introducción al uso de programas de adquisición y análisis de datos de citometría de flujo.

Laboratorio 2. Aislamiento de neutrófilos, estimulación y ensayo funcional con DihidroRodamina 123 (DHR) para evaluar el estallido respiratorio. Adquisición en FACSCalibur. Análisis de los datos. Aula 2. Análisis y discusión de datos de citometría de flujo de muestras humanas y de ratón. Resolución de problemas. Aula 3. Diseño de estudios de citometría de flujo para evaluar la respuesta inmune. Análisis e interpretación de ensayos funcionales e inmunofenotipos

Monografía. Como actividad integradora del curso, los estudiantes deberán realizar una monografía basada en el análisis crítico de un artículo científico actual que emplee citometría de flujo para la evaluación de la respuesta inmune. El trabajo incluirá la evaluación del diseño experimental, la descripción y discusión de las estrategias de gating utilizadas, y el análisis de la interpretación y relevancia de los resultados presentados. Se promoverá la integración de fundamentos teóricos y metodológicos de la citometría de flujo.

SISTEMA DE EVALUACION:

Al finalizar el curso, cada estudiante deberá realizar una evaluación escrita individual. Esta evaluación tiene como objetivo integrar los contenidos teóricos y las actividades prácticas de discusión de casos clínicos abordados durante el curso. Se requiere una asistencia mínima del 80 % de las clases para aprobar el curso.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografía general:

-Givan, A. L. (2001). Flow Cytometry: First Principles (2nd ed.). John Wiley & Sons.



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”**

- Shapiro, H. M. (2003). Practical Flow Cytometry (4th ed.). Wiley-Liss.
- Hawley, T. S., & Hawley, R. G. (Eds.). (2024). Flow Cytometry Protocols (5th ed.). Humana Press / Springer.
- Wiley, J. & Sons. (Ediciones con actualización continua). Current Protocols in Cytometry. John Wiley & Sons.
- Elsevier / Academic Press. (Ediciones actualizadas). Methods in Cell Biology: Flow Cytometry. Academic Press.
- Bain, B. J., et al. (2020). Flow Cytometry in Hematopathology: A Visual Guide. Humana Press.

Bibliografía específica en citometría espectral y alta dimensión:

- Nolan, J. P. (2019). Spectral Flow Cytometry. Methods in Molecular Biology, Vol. 2060. Humana Press / Springer.
- Cossarizza, A., et al. (2024). Guidelines for the use of flow cytometry and cell sorting in immunological studies (4th edition). European Journal of Immunology, 54(1).
- Nolan, J. P., & Condello, D. (2013). Spectral flow cytometry. Current Protocols in Cytometry.
- Perfetto, S. P., Chattopadhyay, P. K., & Roederer, M. (2004). Seventeen-colour flow cytometry: unravelling the immune system. Nature Reviews Immunology, 4(8), 648-655. (Hito histórico en el desarrollo de paneles complejos).
- Maecker, H. T., & Trotter, J. (2006). Flow cytometry controls, instrument setup, and the determination of positivity. Cytometry Part A, 69(9), 1037-1042. (Base metodológica para el uso de controles FMO e isotipos).

Artículos científicos y revisiones metodológicas complementarias:

- Lugli, E., Roederer, M., & Cossarizza, A. (2010). Data analysis in flow cytometry: the future just started. Cytometry Part A, 77(7), 705-713.
- Chattopadhyay, P. K., & Roederer, M. (2010). Good cell, bad cell: flow cytometry reveals T-cell subsets important in HIV disease. Cytometry Part A, 77(7), 597-607.
- Mahnke, Y. D., & Roederer, M. (2021). Optimized Multicolor Immunophenotyping Panels (OMIPs). Se utilizarán las publicaciones de paneles validados (OMIPs) actualizadas en la revista Cytometry Part A para el diseño de estrategias de gating en el trabajo de aula.
- Selección de trabajos científicos y reportes de casos clínicos de actualización reciente (2022-2026) sobre aplicaciones en inmunomarcación avanzada y desmezcla espectral publicados en The Journal of Immunology, Nature Immunology, Frontiers in Immunology y Journal of Experimental Medicine.



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”

CARACTERISTICAS DEL CURSO

DESTINATARIOS/AS Y REQUISITOS DE INSCRIPCION:

Egresado de carreras de 4 o más años de duración con título de formación biológica (Médicos, Bioquímicos, Lic. en Biología Molecular, Biólogo, etc.). Estudiantes de las carreras de posgrado de la Facultad.

CUPO: Número mínimo de cinco (5) estudiantes y un máximo de treinta (30) estudiantes.

PROCESO DE ADMISION:

Los profesionales interesados realizarán su inscripción a través de la página de posgrado de la UNSL y enviando un e-mail a la Coordinadora del curso, fundamentando su interés en el curso. La admisión será evaluada en base al cumplimiento de los requisitos especificados y la fundamentación presentada.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Fecha	Actividad	Docente/s a cargo	Lugar
Viernes 3 de julio de 2026 (mañana)	MÓDULO 1: Fundamentos de la Citometría de Flujo. Fluorocromos y diseño experimental. Citometría espectral. Cell sorting.	Dr. Juan Silva Dra. Carolina Gorlino Dr. Germán Galliuss Dra. Karen Perelmuter	Aula 44 Posgrado FQByF
Viernes 3 de julio de 2026 (tarde)	LABORATORIO 1: Inmunofenotipificación de células de bazo de ratón	Dr. Juan Silva Dr. Javier Elicabe Dra. Carolina Gorlino	Laboratorio de Inmunopatología y Citometría de Flujo (FQByF UNSL IMIBIO SL CONICET)
Sábado 4 de julio de 2026	AULA 1: Introducción al uso de programas de adquisición y análisis de datos de citometría de flujo	Dr. Juan Silva Dr. Javier Elicabe Dra. Marianela Leporati Dra. Carolina Gorlino	Aula 44 Posgrado FQByF



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”

Viernes 7 de agosto de 2026 (mañana)	MÓDULO 2: Planificación de experimentos de citometría de flujo. Aplicaciones clínicas de la citometría de flujo: estudio de plaquetas. Aplicaciones clínicas de la citometría de flujo: Alergias y reacciones adversas a fármacos. alergias y reacciones adversas a fármacos. Aplicaciones clínicas de la citometría de flujo: oncohematología.	Dra. Marianela Leporati Dra. Carolina Gorlino Dra. Fernanda Sánchez Vallecillo Dra. Romina Ranocchia Esp. Carolina Marín	Aula 44 Posgrado FQByF
Viernes 7 de agosto de 2026 (tarde)	LABORATORIO 2: Test de Dihidrorodamina en muestras de sangre periférica humana	Dr. Juan Silva Dr. Javier Elicabe Dra. Carolina Gorlino	Laboratorio de Inmunopatología y Citometría de Flujo (FQByF, IMIBIO SL CONICET)
Sábado 8 de agosto de 2026	AULA 2: Análisis y discusión de datos de citometría de flujo de muestras humanas y de ratón. Resolución de problemas	Dr. Juan Silva Dr. Javier Elicabe Dra. Marianela Leporati Dra. Carolina Gorlino	Aula 44 Posgrado FQByF Aula 44 Posgrado FQByF
	AULA 3: Diseño de estudios de citometría de flujo para evaluar la respuesta inmune. Análisis e interpretación de	Dr. Juan Silva Dra. Carolina Gorlino	



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”**

	ensayos funcionales e inmunofenotipos		
Viernes 21 de agosto de 2026	Presentación de monografía: análisis crítico de un artículo científico actual que utilice citometría de flujo para evaluar la respuesta inmune, incluyendo diseño experimental, estrategias de gating e interpretación de resultados	Dr. Juan Silva Dra. Carolina Gorlino Dr. Javier Elicabe Dra. Marianela Leporati	Aula 44 Posgrado FQByF
Viernes 4 de septiembre de 2026	Examen escrito individual	Dr. Juan Silva Dra. Carolina Gorlino Dr. Javier Elicabe Dra. Marianela Leporati	Aula 44 Posgrado FQByF

LUGAR DE DICTADO: Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. UNSL, Aula 44 de posgrado.

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NOMINA DE ESTUDIANTES APROBADOS/AS: La nómina de alumnos aprobados se elevará al finalizar el mes de agosto del 2026.

FINANCIAMIENTO DEL CURSO

COSTOS: Honorarios docentes.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO: El curso se autofinancia con los aranceles de las inscripciones de los estudiantes del curso y de la carrera de Maestría en Inmunología.

ARANCEL GENERAL: \$ 100.000 (pesos cien mil).

Docentes de la UNSL: beca del 50 %, monto a abonar \$ 50.000 (pesos cincuenta mil).

BECA AL ESTUDIANTE DE LA UNSL: beca del 50 %, monto a abonar \$ 50.000 (pesos cincuenta mil).



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”**

ESTUDIANTES DE LA MAESTRÍA EN INMUNOLOGÍA: beca del 100 % (los estudiantes regulares de la maestría acceden a este curso sin pago de arancel)

OTRAS BECAS: Se analizarán pedidos especiales solicitados por nota.

Hoja de firmas



Sistema: SUDOCU UNSL
Firmado por: SUDOCU UNSL
Fecha: 21/07/2026 07:57:02
Razon: Cargado por SIU-Documentos



Sistema: SUDOCU UNSL
Firmado por: SUDOCU UNSL
Fecha: 22/07/2026 08:33:33
Razon: Autorizado por Rosa Alejandra Lorenzo



Sistema: SUDOCU UNSL
Firmado por: SUDOCU UNSL
Fecha: 22/07/2026 09:22:49
Razon: Autorizado por Raul Andres Gil