



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica  
Area: Analisis Clinicos

(Programa del año 2025)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 07/05/2025 11:28:44)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
PRACTICA PROFESIONAL	LIC. EN BIOQUÍMICA	11/10	2025	1° anual

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
FIGUEROA, MARIA FLORENCIA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
LOPEZ, MARIA JOSE	Prof. Colaborador	P.Adj Simp	10 Hs
FORNERIS, MYRIAM LILIANA	Prof. Co-Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
FLORES, MARGARITA YAMILE	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 Hs
PEÑALVA, JULIETA ALEANDRA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	1 Hs	Hs	24 Hs	25 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	Anual

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2025	14/11/2025	20	500

### IV - Fundamentación

La Asignatura Práctica Profesional (PP) está integrada al Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Bioquímica dentro del Ciclo de Formación Profesional (Plan 11/10). Esta etapa se lleva a cabo en laboratorios asistenciales de hospitales públicos o Centros de Salud, nacionales o provinciales, con los cuales la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (FQByF) ha suscrito acuerdos específicos.

La PP consiste en una práctica presencial, formativa y obligatoria generada en el ámbito de Atención Primaria de la Salud (APS) como un lugar privilegiado para la promoción y protección de la Salud. Se encuentra bajo un sistema educativo programado y supervisado por la FQByF y constituye el primer contacto del estudiante con el mundo laboral, proporcionando los elementos y herramientas que le permitirán contrastar sus competencias con las exigencias del medio.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivo General

Promover en el alumno la integración y jerarquización de los conocimientos adquiridos en la formación universitaria, en función de las exigencias del ejercicio profesional, interaccionando tanto en un ambiente interdisciplinar como en la comunidad en el marco de las condiciones éticas y morales de la profesión.

Objetivos Específicos

- Promover el conocimiento bioquímico como una herramienta fundamental en la prevención, detección y tratamiento de las enfermedades.
- Desarrollar una aplicación racional e interpretación de los diferentes métodos analíticos usados en la bioquímica clínica y asimilar los nuevos desarrollos tecnológicos.
- Diseñar y aplicar procedimientos de control de calidad teniendo en cuenta las especificaciones de calidad analítica.
- Brindar una adecuada preparación para poder garantizar la validez e interpretación de los resultados que obtenga en el laboratorio.
- Desarrollar habilidades profesionales necesarias para identificar, analizar y reflexionar sobre situaciones reales en las que deberá aplicar su juicio crítico.
- Desarrollar competencia en la gestión de un laboratorio de análisis clínicos a fin de optimizar su formación profesional.
- Impartir los fundamentos básicos que le permitan afrontar tareas de investigación y desarrollo en el área de la bioquímica.

## VI - Contenidos

**El programa analítico provee las bases mínimas para el cumplimiento de contenidos y entrenamiento en la PP de un Bioquímico Clínico, tanto en Centros de Salud que pertenecen a la Provincia de San Luis como a los situados en otras Provincias.**

Estos lineamientos se orientan a las Áreas (secciones) de Química Clínica, Función Renal, Hematología/Hemostasia, Inmunoserología y Microbiología. Si bien la mayoría de los conocimientos teóricos y/o prácticos han sido adquiridos en los cursos anteriores, su aplicación clínica se aprenderá mediante la experiencia práctica durante el entrenamiento dentro del servicio, completándolo con enseñanza informal, demostraciones y lectura seleccionada.

### **TEMAS ESPECIALES A CONSIDERAR EN LA PP (Instructor/es del Centro de Salud):**

- 1) Organización y funcionamiento del Laboratorio de Análisis Clínicos.
- 2) Etapa Preanalítica, Métodos analíticos e instrumentales. Automatización en Laboratorio Clínico.
- 3) Control de Calidad aplicado en Química Clínica, Hematología y Hemostasia, Serología, otros. Procesamiento de datos.
- 4) Seminarios. Interpretación de resultados. Discusión de Casos Clínicos.

### **CONTENIDOS**

El contenido del presente programa ha sido consensuado con los Instructores Responsables de los Centros de Salud participantes y el Profesor Responsable de la Práctica Profesional de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (UNSL).

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### **I) PROCEDIMIENTOS GENERALES DE LABORATORIO**

- 1) Normas de bioseguridad. Seguridad del paciente.
- 2) Toma de muestra (extracción de sangre y otras), recolección, transporte y conservación de muestras biológicas. Variables preanalíticas en general. Calidad de reactivos. Limpieza de materiales.
- 3) Unidades en Química Clínica, Sistema Internacional (SI), Unidades OMS, etc. Cálculo de resultados. Interpretación de los resultados e informes de laboratorio.
- 4) Evaluación de Métodos (Validación/Verificación/Demostración). Calibración del instrumental.
- 5) Valores de referencia y su verificación.
- 6) Requerimientos de Calidad. Control de calidad interno y externo. Estadística e informática en el laboratorio.
- 7) Discusión de casos clínicos en ateneos y/o reuniones científicas.

Es importante abordar y aplicar todos los ítems (1 a 6) en las diferentes áreas, dado que allí se incluyen los procesos preanalíticos y postanalíticos. Sobre este último aspecto se pueden incluir otros contenidos que se encuadren dentro de dichas etapas, a sugerencia de los propios Centros de Salud.

### **II) ANÁLISIS INSTRUMENTAL Y MÉTODOS ANALÍTICOS**

Fundamento y aplicaciones de:

- Espectroscopía de absorción molecular visible, ultravioleta. Espectroscopia de fluorescencia. Electroforesis en soportes de acetato de celulosa y agarosa. Electroforesis capilar.
- Métodos cromatográficos: HPLC, otros.

- Métodos inmunoquímicos e inmunométricos: cualitativos y cuantitativos. Inmunodifusión, inmunolectroforesis, inmunoturbidimetría, inmunofelometría, radioinmunoensayo, enzoinmunoensayo, quimioluminiscencia, electroquimioluminiscencia, otros.
- Fotometría de llama y/o técnicas electroquímicas (electrodos de membrana selectivos para iones), equipos multiparamétricos.
- Automatización: en pequeños y grandes laboratorios. Desarrollo de sistemas automatizados, componentes, calibración y control de calidad en sistemas automatizados. Pruebas en el lugar de asistencia al paciente (POCT).

NOTA: En cuanto a los equipos/instrumental de laboratorio se deberán abordar los aspectos teóricos mientras que la actividad práctica instrumental queda supeditada a las posibilidades de infraestructura del laboratorio de práctica.

### III) QUÍMICA CLÍNICA

- Funcionalismo Hepático: Bilirrubina. Urobilina. Urobilinógeno. Proteínas plasmáticas: cuantificación y análisis de proteínas totales y fraccionadas. Proteinograma. Análisis de enzimas hepáticas: gammaGT, FAL, GOT, GPT, 5' nucleotidasa, colinesterasa, otros analitos asociados.
- Enzimas y marcadores cardíacos: CPK, CPK-MB, troponinas.
- Lípidos y lipoproteínas. Lípidos totales. Colesterol total. Triglicéridos. Fosfolípidos. Cuantificación de lipoproteínas. Métodos analíticos y fórmulas. Evaluación de índices aterogénicos.
- Funcionalismo Pancreático: glucemia, prueba de tolerancia oral a la glucosa. Hemoglobina glicada. Lipasa y amilasa sérica. Sangre oculta en heces, otros.
- Metabolismo óseo: calcio, fósforo y magnesio. Otros biomarcadores.
- Líquidos de punción: preferentemente examen físico, químico y citológico de líquido cefalorraquídeo. Análisis de exudados y trasudados.

### IV) FUNCIONALISMO RENAL

- 1) Examen físico y químico de orina. Microscopía del sedimento urinario. Estandarización.
- 2) Pruebas funcionales renales. Ácido úrico. Urea. Creatinina plasmática y urinaria. Clearance de creatinina. Estimación del índice de filtrado glomerular y ecuaciones de predicción. Determinaciones de sodio y potasio en plasma y en orina. Cuantificación de proteínas en orina. Albuminuria. Índices urinarios.
- 3) Equilibrio ácido-base y estado de oxigenación. Precauciones en la toma y conservación de muestras de sangre arterial. Determinación de pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, bicarbonato, anión GAP, lactato, otros.

### V) HEMATOLOGÍA Y HEMOSTASIA

- a) Calidad de reactivos. Preparación y control de colorantes. Hemograma completo: manual y automatizado. Determinación de Hemoglobina. Recuento celular (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas). Índices hematimétricos. Análisis de histogramas. Velocidad de Sedimentación Globular. Recuento de reticulocitos. Pruebas de fragilidad eritrocitaria. Ferremia, transferrina, ferritina, % saturación de Transferrina. Grupo sanguíneos (A,B,O) y Factor (Rh, D), otros.
- b) Citomorfología hemática. Coloración de fórmula leucocitaria. Reconocimiento de células sanguíneas en condiciones fisiológicas y en alteraciones hemato-oncológicas.
- c) Hemostasia. Tiempo de sangría. Tiempo de coagulación. Tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa). Tiempo de protrombina (TP) y ratio internacional normalizado (INR). Fibrinógeno. Dímero D, PDF, otras determinaciones. Control de la terapia anticoagulante desde el laboratorio. Coagulómetros.

### VI) INMUNOSEROLOGÍA

Anticuerpos (Ac) antinucleares (ANA). Ac anti-DNA, Ac anti antígenos extraíbles del núcleo (anti-ENA), Ac anticitoplasma de neutrófilos (ANCA), Factor reumatoideo, Ac antipéptido citrulinado, Ac para detección de enfermedad celíaca, otros. Proteína C reactiva, AELO. Consideraciones metodológicas: Inmunofluorescencia indirecta, ELISA, LIA, dot blot, quimioluminiscencia, otras. Pruebas para diagnóstico de Enf. de Chagas, toxoplasmosis, brucelosis, mononucleosis, VIH, sífilis, hepatitis B. Reacción de Coombs directa e indirecta. Determinación de gonadotropina coriónica humana.

### VI) MICROBIOLOGÍA

Selección, recolección y transporte de muestras. Técnicas de coloración. Selección de medios. Cultivo y aislamiento de patógenos viables. Métodos convencionales para la identificación de bacterias y hongos. Parasitológico seriado y escobillado anal. Microscopía. Exudados uretrales (directo y cultivo). Contenido vaginal (BACOVA y cultivo). Urocultivos (tipificación y antibiograma). Búsqueda de beta hemolíticos grupo B en embarazadas. Rotavirus. Exudado de fauces. Coprocultivo.

## ACLARACIÓN

El estudiante, habiendo cumplimentado las secciones y las horas de la PP establecidas en el programa, con el acuerdo del responsable del laboratorio donde realiza la PP, podrá elegir otra/s sección/es de interés con una duración aproximada de 50h cada una (Endocrinología, Biología Molecular, Hemoterapia, etc).

## VIII - Regimen de Aprobación

### REQUISITOS PARA EL INGRESO Y LUGARES DE PRÁCTICA EN CENTROS DE SALUD

#### A) PARA INICIAR LA PP SE REQUIERE:

I) El/la estudiante debe tener aprobadas todas las asignaturas hasta cuarto año incluyendo los talleres 04, 12 y 23 (según el Plan de Estudio 011/10).

II) El alumno en condición de realizar la PP deberá concurrir al Curso de Bioquímica Clínica a fin de inscribirse y recibir la información correspondiente (Ord N° 007/14), y proceder como se indica:

a) Deberá presentar:

- Una copia del certificado de vacunas: Hepatitis B (esquema completo), Triple viral, Doble bacteriana.

- Póliza de seguro individual (se tramita con 72h de anticipación en la FQByF).

- Una Foto 2x2 para la Credencial de la PP.

b) El/la estudiante, con una nota autorizada por el Profesor de la PP, concurrirá al Centro de Salud asignado (según las vacantes disponibles) para fijar la fecha de inicio con el profesional responsable del laboratorio. Las planillas de asistencias de las

actividades a realizar se encuentran en la cátedra de Bioquímica Clínica y en la fotocopiadora de referencia.

c) El/la estudiante que realice la PP fuera de la Provincia, además de los requisitos anteriormente citados, deberá firmar un acta acuerdo individual según Anexo IV (Ord. N° 007/14).

III) El Profesor de la PP (FQByF) distribuirá las plazas disponibles definidas por los Centros de Salud. El orden de prioridad se estipulará de la siguiente manera:

- Se tendrá en cuenta el mayor número de asignaturas aprobadas.

- El promedio general que resulte de las materias aprobadas, adjuntando la historia académica.

- El índice de regularidad en los estudios.

- En caso de igualdad, se realizará un sorteo.

#### B) ACTIVIDADES Y DURACIÓN

La PP tendrá una duración aproximada de 5 meses, con un mínimo de 500h que podrán extenderse hasta 750h. Dicha etapa está destinada al entrenamiento en cinco áreas: Química clínica, Hematología/Hemostasia, Funcionalismo renal, Inmunoserología y Microbiología.

-Cuando el estudiante haya adquirido la destreza práctica, además de los contenidos conceptuales y actitudinales que el responsable del Laboratorio considere apropiados, tendrá la oportunidad de participar en el servicio de guardia, el cual es considerado por la PP una parte importante del entrenamiento práctico obligatorio.

Sección/Área.....	Semanas.....	Horas
Química Clínica/ Medio Interno.....	6.....	150
Funcional Renal.....	3.....	75
Hematología/Hemostasia.....	7.....	175
Inmunoserología.....	2.....	50
Microbiología.....	2.....	50
Total.....	20.....	500

El/la estudiante se ejercitará y colaborará en el trabajo diario del laboratorio, rotando sistemáticamente por cada sección o área que le indique el responsable del laboratorio. El progreso del estudiante será supervisado por el Profesional de cada sección.

#### OBLIGACIONES DE LOS PRACTICANTES DE BIOQUÍMICA

a) Completar el esquema de vacunación y presentar el certificado correspondiente.

- b) Concurrir diariamente de lunes a viernes a los respectivos laboratorios con una asistencia al menos de 5 horas diarias, respetando las normativas indicadas por el laboratorio.
- c) Cumplir con la mayor disciplina las tareas asignadas.
- d) Firmar la planilla de actividades. El Instructor a cargo de cada Sección llevará una planilla diaria del alumno donde se registrará: la asistencia diaria (horario de entrada y salida) y las actividades realizadas. Esto constituye el único documento válido y debe estar avalado con la firma del Instructor a cargo de la sección.
- e) Las inasistencias o incumplimientos del horario serán juzgadas de acuerdo a las normas vigentes por el personal ordinario del servicio donde el alumno realiza la PP. La ausencia reiterada no justificada será motivo para que el alumno pierda el turno otorgado, y solamente podrá reingresar cuando las posibilidades lo permitan.
- f) Llevar al día la carpeta de Técnicas. Toda otra actividad pertinente o determinaciones bioquímicas que no estén incluidas en el programa de la PP, deberán quedar registradas en el ítem correspondiente a Observaciones de la ficha individual. Anexar la actividad a la carpeta de técnicas.
- g) Se podrá trabajar en una sección a la vez y no en dos secciones simultáneamente.
- h) Complementar el desarrollo de las prácticas con actividades de asistencia a Ateneos o Seminarios que se dicten durante la permanencia del alumno en el Centro de Salud.
- j) Servicio de Guardia: las guardias están sujetas a la demanda de los Centros de Salud. NO se contabilizan las horas para el crédito horario total (500h).  
Para guardias serán destinadas 24h/mes, con una frecuencia de no más de tres guardias por mes o de acuerdo a la organización del servicio, por ejemplo: tres de 8 horas o dos de 12 horas. Cuando el practicante realice una guardia que supere las 8 horas, le corresponderá el franco el día siguiente al servicio. Si fuera en día viernes o sábado, el franco deberá otorgarse el lunes próximo.

#### SEGUIMIENTO DE LA PP EN EL CENTRO DE SALUD

- a) El/la estudiante tendrá una ficha individual donde el personal del laboratorio autorizado dejará constancia del desempeño en cada sección (verificar sus conocimientos sobre los fundamentos teóricos y/o prácticos de las actividades desarrolladas, en forma escrita u oral). Se considerarán los siguientes criterios: A) Rendimiento Teórico-Práctico, B) Disciplina y Método, C) Dedicación e Iniciativa y D) Relación con compañeros y equipo de Salud. La calificación se ajustará a la escala de 1 a 4, correspondiente a malo, regular, bueno y muy bueno, respectivamente. Si el alumno requiriese de un tiempo adicional para asimilar los contenidos de una sección, será contemplado por el Centro de Salud.
- b) Una vez que el alumno haya completado la PP, deberá entregar la ficha individual al Profesor Responsable de la PP así como la carpeta de técnicas que ha desarrollado. De esta manera se dará por concluido el período de entrenamiento y quedará en condiciones de rendir la PP.

#### EVALUACION DE LA PP EN LA FQByF

- a) Para rendir la PP es requisito indispensable haber cumplido el plan de entrenamiento fijado por la asignatura PP. No se contempla la posibilidad de rendir la asignatura PP en condición de alumno libre.
- b) El Tribunal de Examen de la PP (conformado por el Profesor Responsable de la PP de la FQByF y dos Instructores/Docentes) evaluará a los alumnos mediante un examen integral teórico y práctico (oral y/o escrito), en las fechas que fije anualmente la Facultad. La calificación obtenida se registrará tanto en la ficha individual del alumno como en la libreta universitaria.
- c) El examen comprenderá tres partes: orina, sangre y química clínica. Cada parte tendrá carácter de excluyente.
- d) En caso de haber transcurrido tres (3) años a partir de la finalización de las actividades prácticas, el Tribunal de Examen determinará la renovación de la validez de la PP a través de una entrevista personal con el alumno, a partir de la cual el tribunal podría requerir la realización de un período de práctica adicional.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Forneris M, Figueroa MF, Lopez MJ, Flores M. Guía de Estudio y de Trabajos Prácticos de la Asignatura Bioquímica Clínica I. Serie didáctica de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia: Nueva Editorial Universitaria. ISSN:2545-7683. Año 2018.
- [2] Forneris M, Figueroa MF, Lopez MJ, Flores M. Guía de Estudio y de Trabajos Prácticos de la Asignatura Bioquímica

Clínica II. Serie didáctica de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia: Nueva Editorial Universitaria. ISSN:2545-7683. Año 2019.

[3] Forneris M, Figueroa MF, Giordani K, Cabral F. Guía de Estudio y de Trabajos Prácticos de la Asignatura Bioquímica Clínica I (Parte 2). Serie didáctica de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia: Nueva Editorial Universitaria. ISSN:2545-7683. Año 2022.

[4] Forneris M, Palaoro L, Figueroa MF, Cabral F. Guía de Estudio y de Trabajos Prácticos de la Asignatura Bioquímica Clínica I (Parte 3). Serie didáctica de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia: Nueva Editorial Universitaria. ISSN:2545-7683. Año 2024.

[5] Rodax B, Fritsma G, Keohane E. Hematología. Fundamentos y aplicaciones clínicas. 4º Ed. Año 2014. Ed. Médica Panamericana.

[6] Vega AE, Favier GI, Escudero ME, Lucero Estrada C, Villa MC. Guía de Trabajo Práctico Microbiología General. Año 2013.

[7] Laciari A, Alcaráz L, Satorres S, Centorbi H, y col. Guía de Trabajo Práctico de Bacteriología y Virología. Área Microbiología. Serie didáctica de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia: Nueva Editorial Universitaria. ISBN:978 987-1595-66-2. 2012.

[8] Abul K. Abbas, Andrew H. Lichman, Shiv Pillai. Inmunología Celular y Molecular. Ed. Elsevier. 9na Edición, 2018.

[9] González Hernández A. Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular, Elsevier, 3ra Edición, 2019.

[10] Ruiz Reyes, G. y Ruiz Arguelles, A. Fundamentos e Interpretación Clínica de los Exámenes de Laboratorio. Editorial Médica Panamericana, 3ra Edición, 2017.

[11] Sans-Sabrafen I. Hematología Clínica. Ed. Doyme, 5ta Edición, 2006.

[12] Rifai N y col. Tietz. Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Ed. Elsevier. 6ta Edición, 2017.

[13] Kaplan LA. Clinical Chemistry. Theory, Analysis, Correlation. 4ta Edición, 2003.

[14] Forthofer RN, Lee ES, Hernandez M. A Guide to Design, Analysis, and Discovery. Introduction to Biostatistics. A guide to Design, Analysis, and Discovery. Ed. by Academic Press, Elsevier, 2007.

[15] McPherson RD, Pincus MR. Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods, 23ª Ed. Elsevier, 2017.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Revistas científicas sugeridas: Analytical Biochemistry, Blood, Clinica Chimica Acta, Clinical Chemistry, Journal of Clinical Microbiology, otras. Disponibles on line en ScienceDirect, The Free Medical Journals Site (<http://www.freemedicaljournals.com>), etc.

## XI - Resumen de Objetivos

### Objetivo General

Promover en el estudiante la integración y jerarquización de los conocimientos adquiridos en la formación universitaria, en función de las exigencias del ejercicio profesional, interaccionando tanto en un ambiente interdisciplinar como en la comunidad, en el marco de las condiciones éticas y morales de la profesión.

### Objetivos Específicos

- Promover el conocimiento bioquímico como una herramienta fundamental en la prevención, detección y tratamiento de las enfermedades.
- Desarrollar una aplicación racional e interpretación de los diferentes métodos analíticos usados en la bioquímica clínica y además asimilar los nuevos desarrollos tecnológicos.
- Diseñar y aplicar procedimientos de control de calidad basados en especificaciones de calidad analítica.
- Brindar una adecuada preparación para poder garantizar la validez e interpretación de los resultados que obtenga en el laboratorio.
- Desarrollar habilidades profesionales necesarias para identificar, analizar y reflexionar sobre situaciones reales en las que deberá aplicar su juicio crítico.
- Desarrollar competencia en la gestión de un laboratorio de análisis clínicos a fin de optimizar su formación profesional.
- Impartir los fundamentos básicos que le permitan afrontar tareas de investigación y desarrollo en el área de la bioquímica.

## **XII - Resumen del Programa**

I. PROCEDIMIENTOS GENERALES DE LABORATORIO. II. ANÁLISIS INSTRUMENTAL Y MÉTODOS ANALÍTICOS III. QUÍMICA CLÍNICA IV. FUNCIONALISMO RENAL V. HEMATOLOGÍA Y HEMOSTASIA VI. INMUNOSEROLOGÍA
--

## **XIII - Imprevistos**

--

## **XIV - Otros**

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	