



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

Buenos Aires, 14 DIC. 2016

VISTO las Resoluciones (CD) Nros. 1428 y 1502/16 de la Facultad de Farmacia y Bioquímica por la que solicita la aprobación de la modificación del plan de estudios de la Carrera de Bioquímica, y

CONSIDERANDO

Que por Resolución (CS) N° 5089/12 se aprobó el plan de estudios de la carrera citada.

Que el acto resolutivo elevado por la Facultad cumple con lo establecido por la Resolución (CS) N° 2837/07.

Lo dispuesto por el artículo 98, inciso e) del Estatuto Universitario.

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza.

Por ello, y en uso de sus atribuciones

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la modificación del plan de estudios de la Carrera de Bioquímica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar el texto ordenado de la carrera de Bioquímica en la forma que se detalla en el Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3º.- Disponer que el expediente de referencia por el cual se tramitó la aprobación de la carrera mencionada en el artículo precedente, quede registrado y resguardado en la Dirección General de Títulos y Planes.

ARTÍCULO 4º.- Regístrese, comuníquese y notifíquese a la Unidad Académica, a la Secretaría de Asuntos Académicos, a la Dirección de Despacho Administrativo y al Programa de Orientación al Estudiante. Cumplido, pase a la Dirección General de Títulos y Planes a los fines indicados en el artículo precedente.

RESOLUCIÓN N° 6196

| |
|------|
| |
| MMyC |
| |
| |

DIRECCION GESTION
CONSEJO SUPERIOR

ALBERTO EDGARDO BARBIERI
RECTOR

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



**ANEXO
PLAN DE ESTUDIOS
BIOQUÍMICA**

1) Fundamentos para la modificación del plan vigente

La última modificación del plan de la carrera de Bioquímica se realizó en el año 2008, Resolución (CS) N° 5089/12 y modificatorias, constituyendo un avance significativo para la actualización de la Carrera. A partir de la instauración del nuevo plan se ha instrumentado un proceso de autoevaluación del rendimiento del plan de estudios. El seguimiento de las cohortes en su trayecto de la Carrera permitió identificar problemas tales como mayor tiempo medio de duración de la Carrera que el diseñado en la currícula y/o la realización de trayectos muy variables para obtener el título. Por otra parte, se ha registrado una considerable acumulación de exámenes finales adeudados. El procedimiento diagnóstico se basó en los siguientes instrumentos:

- Información recogida sobre el rendimiento de Pruebas Diagnósticas durante TRES (3) cuatrimestres
- Encuestas de alumnos durante TRES (3) cuatrimestres
- Consultas y reuniones personales con profesores o grupos de profesores.

Las pruebas diagnósticas consistieron en preguntas realizadas en la primera semana del curso de cada asignatura para evaluar los contenidos previos necesarios para su dictado y comprensión. Posteriormente se organizaron reuniones verticales con los profesores de las asignaturas involucradas en la temática. Esta herramienta, replicada en TRES (3) oportunidades, fue muy valiosa para establecer las causas de la acumulación de finales, prolongación del trayecto de la Carrera y articulación de contenidos, entre otras informaciones.

La presente propuesta incluye principalmente modificaciones en las correlatividades, basado en resultados no satisfactorios de las pruebas diagnósticas, cuya incorporación mejorará la comprensión y rendimiento de las asignaturas subsiguientes. Además del requerimiento de contenidos, la introducción de correlativas permitirá organizar el trayecto curricular.

Se han realizado cambios de carga horaria en algunas asignaturas ya sea por necesidad ampliatoria o por necesidad de adecuar la carga horaria a las semanas activas del cuatrimestre.

Por otra parte, DOS (2) asignaturas se han subdividido en dos asignaturas cada una dado que la experiencia del plan anterior no ha demostrado compatibilidad en la temática ni en la forma operativa del dictado.

Cabe destacar que la presente propuesta de modificación no posee cambios en contenidos mínimos, excepto las correspondientes a la actualización de las asignaturas de CBC y de las asignaturas que se subdividieron.

En el 11avo cuatrimestre se propone un tramo semi-estructurado que comprende SEIS (6) asignaturas electivas y una diversidad de materias optativas las cuales constituyen una oferta variable de actualización constante, que se adecua de mejor manera a nuestras Carreras.



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-2-

2) Denominación completa de la carrera

Bioquímica

3) Título y articulaciones

La carrera de Bioquímica otorga el título de Bioquímico que garantiza los conocimientos, habilidades y aptitudes correspondientes a tal identidad profesional. La carrera de grado cuenta con orientaciones que introducen a la especialización y al posgrado.

4) Objetivos

Brindar los conocimientos científicos y técnicos requeridos para formar profesionales bioquímicos, integrantes del equipo de salud, capaces de asumir con responsabilidad e idoneidad un amplio espectro de actividades, que incluyen la ejecución e interpretación de los análisis clínicos, microbiológicos, bromatológicos, toxicológicos, de química legal y forense, bancos de sangre, análisis ambientales. Asimismo, tareas de investigación biomédica -clínica, básica y aplicada- y desarrollo de productos farmacéuticos, alimentarios, de reactivos diagnósticos y materiales biomédicos.

5) Perfil del graduado

El egresado de la carrera de Bioquímica es capaz de desempeñarse en Laboratorios de análisis clínicos, microbiológicos, bromatológicos, toxicológicos y bancos de sangre, así como realizar tareas de auditoría y gestión de la calidad. Asimismo habrá adquirido los conocimientos y destrezas suficientes para desenvolverse en el área forense, química legal y sanidad ambiental. Posee aptitudes para desempeñarse en la industria ya sea en desarrollo de reactivos diagnósticos, materiales biomédicos, productos farmacéuticos, y alimentarios.

6) Alcances del título

El título otorgado por esta carrera habilita para el ejercicio de las siguientes actividades conforme a la Resolución (MECyT) N° 565/04 y según los artículos 43 y 46, inciso (b) de la Ley N° 24.521 y el Acuerdo Plenario N° 24 del Consejo de Universidades del 4 de diciembre de 2003:

1. Realizar análisis clínicos y otros que contribuyan a la prevención, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades de los seres humanos y a la preservación de la salud. Realizar e interpretar análisis clínicos, bromatológicos, toxicológicos, de química legal y forense y los referentes a la detección de la contaminación y control ambiental. Comprende desde la etapa pre-analítica, incluyendo la toma de muestra, hasta la interpretación de los resultados. En el caso de seres humanos la toma de muestra incluye: punción venosa y arterial y materiales obtenidos de las diferentes cavidades naturales del organismo así como exudados, trasudados y tejidos superficiales. Cuando el ensayo lo requiera, suministrar a los pacientes inyectables o preparados.



2. Realizar análisis por métodos físicos, químicos, radioquímicos, biológicos, microbiológicos, inmunológicos, citológicos, de biología molecular y genéticos en materiales biológicos, sustancias químicas, drogas, materiales biomédicos, alimentos, alimentos dietéticos, nutrientes, tóxicos y tóxicos ambientales, de origen vegetal y/o animal.
3. Ser el profesional responsable para ejercer la Dirección Técnica de laboratorios de: análisis clínicos, bromatológicos, toxicológicos, de química forense y legal, de bancos de sangre, de análisis ambientales y de elaboración y control de reactivos de diagnóstico, productos y materiales biomédicos. Ejercer la supervisión del personal técnico del laboratorio a su cargo.
4. Integrar el plantel profesional encargado del control y producción por métodos físicos, químicos, biológicos y biotecnológicos, de medios, reactivos y sustancias para análisis bioquímicos e instrumentales a ellos vinculados.
5. Integrar el personal científico y técnico de establecimientos, institutos o laboratorios relacionados con la industria farmacoquímica, farmacéutica y alimentaria en las áreas de su competencia.
6. Asesorar en la determinación de las especificaciones técnicas, higiénicas y de seguridad que deben reunir los ambientes en los que se realicen análisis clínicos, biológicos, bromatológicos, toxicológicos, de química legal y forense, de bancos de sangre, de análisis ambientales y de elaboración y control de reactivos de diagnóstico, productos y materiales biomédicos.
7. Integrar organismos específicos de legislación y actuar como director, asesor, consultor, auditor y perito, desempeñándose en cargos, funciones y comisiones en organismos públicos y privados, nacionales e internacionales, que entiendan en control de gestión y demás problemas de su competencia.
8. Asesorar en el proyecto de instalación de laboratorios de análisis bioquímicos e intervenir en la fijación de normas para su instalación en el ámbito público y privado. Asesorar y participar en la acreditación y categorización de laboratorios públicos y privados de alta, media y baja complejidad, relacionados con el ejercicio de la Bioquímica en el ámbito público y privado.
9. Intervenir en la confección de normas y patrones de tipificación, evaluación y certificación de sustancias químicas, de materias primas y de reactivos utilizados en la ejecución de los análisis clínicos, biológicos, bromatológicos, toxicológicos, de química legal y forense, de control ambiental; elaboración y control de reactivos de diagnóstico, productos y materiales biomédicos.



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-4-

10. Asesorar en el establecimiento de normas referidas a tareas relacionadas con el ejercicio de la Bioquímica y en el área de la Salud Pública.
11. Intervenir en la redacción de los códigos y reglamentos y de todo texto legal relacionado con la actividad Bioquímica.
12. Actuar en equipos de Salud Pública para la planificación, ejecución, evaluación y certificación de acciones sanitarias.
13. Inspeccionar, certificar y participar en auditorias de laboratorios de los distintos establecimientos y organismos públicos y privados, municipales, provinciales, nacionales e internacionales.

Otras competencias del Bioquímico:

1. Integrar el personal científico y técnico de establecimientos, institutos o laboratorios relacionados con la industria biotecnológica en las áreas de su competencia.
2. Asesorar en la determinación de las especificaciones técnicas respecto de la elaboración y control de productos y materiales biotecnológicos.
3. Intervenir en la confección de normas y patrones de tipificación, evaluación y certificación de reactivos utilizados en la ejecución de los análisis genéticos; elaboración y control de materiales biotecnológicos.

7) Estructura de la carrera

El diseño de la carrera de Bioquímica está basado en una estructura curricular que integra los siguientes ciclos:

Ciclo Básico Común. Primer año de la carrera, común a otras carreras, y dictado por esta Universidad como tramo curricular de inicio en la Universidad.

Ciclo Común. Segundo y tercer año de la carrera de Bioquímica, común con la carrera de Farmacia, y dictado en la Facultad de Farmacia y Bioquímica (cuatrimestre 3ro. a 6to.).

Ciclo Superior de Bioquímica. Cuarto y quinto año y el cuatrimestre siguiente (11avo cuatrimestre) de la carrera de Bioquímica, dictado en la Facultad de Farmacia y Bioquímica.

Tramo Semi-estructurado: Constituye parte del Ciclo Superior a cursar en el 11avo cuatrimestre, y se compone de asignaturas electivas y optativas. En este tramo el alumno debe elegir 1 orientación dentro de las 6 ofrecidas en el plan de estudios:

1. Bioquímica Clínica
2. Bioquímica Ambiental
3. Microbiología e Inmunología
4. Investigación Básica



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-5-

5. Bioquímica Industrial
6. Bioquímica Legal y Forense

Cada una de estas orientaciones tiene definida una asignatura de cursada obligatoria según el siguiente cuadro:

| Orientación | Asignatura correspondiente a la orientación |
|-----------------------------|---|
| Bioquímica Clínica | Bioquímica Clínica III |
| Bioquímica Ambiental | Ambiente y Salud |
| Microbiología e Inmunología | Inmunología de los Procesos infecciosos |
| Investigación Básica | Cinética Enzimática |
| Bioquímica Industrial | Procesos de Biotecnología |
| Bioquímica Legal y Forense | Toxicología Forense |

Para cumplimentar el **tramo semi-estructurado** el alumno **debe cursar 6 asignaturas** a saber:

- la asignatura correspondiente a la orientación.
- DOS (2) asignaturas optativas relacionadas a la orientación, según se indica en la oferta de asignaturas optativas.
- TRES (3) asignaturas electivas u optativas de libre elección.

Asignaturas obligatorias con elección del momento de cursada: Cinco asignaturas (ver N° 43 a 47 en la caja curricular) presentan flexibilidad del momento de cursada atento a determinados requisitos particulares de cada una.

Práctica Profesional Bioquímica. Esta práctica, con una carga horaria total de QUINIENTAS (500) horas, se realiza en forma interna en el Hospital de Clínicas, con una carga horaria de DOSCIENTAS (200) horas, y en forma externa a la Facultad, con una carga horaria de TRESCIENTAS (300) horas. La Práctica Profesional Obligatoria es aprobada una vez aprobada la totalidad de las asignaturas obligatorias correspondientes al cuatrimestre 10mo.

Práctica Social Educativa: Esta práctica tiene una carga horaria de CUARENTA Y DOS (42) horas. El momento de cursada es libre atento a los requerimientos de cada programa.

8) Carga horaria de cada asignatura y su carácter

La caja curricular expone todas las asignaturas con su carga horaria. Las asignaturas son obligatorias, excepto las electivas/optativas ofrecidas en el 11avo cuatrimestre.



9) Régimen de correlatividades de las asignaturas.

CICLO BASICO COMÚN

(duración de cada cuatrimestre: DIECISEIS (16) semanas)

| 1° Cuatrimestre (256 h) | Carácter | Duración | Horas/ semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|--|-------------|---------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| 01. Matemática | Obligatoria | Cuatrimestral | 6 | 96 | - | - |
| 02. Química | Obligatoria | Cuatrimestral | 6 | 96 | - | - |
| 03. Introducción a Conocimiento de la Sociedad y el Estado | Obligatoria | Cuatrimestral | 4 | 64 | - | - |

| 2° Cuatrimestre (256 h) | Carácter | Duración | Horas/ semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|---|-------------|---------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| 04. Biología e Introducción a la Biología Celular | Obligatoria | Cuatrimestral | 6 | 96 | - | - |
| 05. Física e Introducción a la Biofísica | Obligatoria | Cuatrimestral | 6 | 96 | - | - |
| 06. Introducción al Pensamiento Científico | Obligatoria | Cuatrimestral | 4 | 64 | - | - |

CICLO COMÚN

La carga horaria de las asignaturas cuatrimestrales se distribuye en CATORCE (14) semanas.

*Las asignaturas Inglés (43) y Bioestadística (44) se cursan durante el CICLO COMÚN, atento a las correlatividades establecidas en el presente plan de estudios. Se requiere la aprobación de los TP de Inglés y Bioestadística antes de comenzar a cursar las asignaturas del CICLO SUPERIOR (7mo. cuatrimestre) y las aprobación de las mismas antes de comenzar a cursar el 9no cuatrimestre.



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-7-

| 3° Cuatrimestre (322 h) | Carácter | Duración | Horas/ semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 07. Química General e Inorgánica | Obligatoria | Cuatrimestral | 9 | 126 | CBC aprobado | |
| 08. Matemática | Obligatoria | Cuatrimestral | 7 | 98 | CBC aprobado | |
| 09. Anatomía e Histología | Obligatoria | Cuatrimestral | 7 | 98 | CBC aprobado | |

| 4° Cuatrimestre (350 h) | Carácter | Duración | Horas/ semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 10. Física | Obligatoria | Cuatrimestral | 8 | 112 | TP 08 | Final 08 |
| 11. Biología Celular y Molecular | Obligatoria | Cuatrimestral | 8 | 112 | TP 09 | Final 09 |
| 12. Química Orgánica I | Obligatoria | Cuatrimestral | 9 | 126 | TP 07 | Final 07 |

| 5° Cuatrimestre (357h) | Carácter | Duración | Horas/ semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 13. Química Orgánica II | Obligatoria | Cuatrimestral | 9 | 126 | TP 10 TP 12 | Final 12 |
| 14. Fisiología | Obligatoria | Cuatrimestral | 8 | 112 | Final 09 TP 11 | Final 11 |
| 15. Química Analítica | Obligatoria | Cuatrimestral | 8.5 | 119 | Final 07 TP 08 | Final 08 |

| 6° Cuatrimestre (336 h) | Carácter | Duración | Horas/ semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 16. Físicoquímica | Obligatoria | Cuatrimestral | 8 | 112 | Final 07 TP 10 | Final 10 |
| 17. Química Analítica Instrumental | Obligatoria | Cuatrimestral | 8 | 112 | Final 10 TP 15 | Final 15 |
| 18. Química Biológica | Obligatoria | Cuatrimestral | 8 | 112 | Final 11 TP 13 | Final 13 |

JUAN PABLO MAS VÉLEZ
SECRETARIO GENERAL



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-8-

CICLO SUPERIOR DE BIOQUÍMICA

La carga horaria de las asignaturas cuatrimestrales se distribuye en CATORCE (14) semanas.

| 7° Cuatrimestre (350 h) | Carácter | Duración | Horas/semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|--------------------------------|-------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------|----------------------|
| 19. Fisiopatología | Obligatoria | Cuatrimestral | 7 | 98 | TP 14 | Final 14 |
| 20. Microbiología | Obligatoria | Cuatrimestral | 8 | 112 | TP 18 | |
| 21. Química Biológica Superior | Obligatoria | Cuatrimestral | 5 | 70 | TP 16 TP 17 TP 18 | Final 16 Final 18 |
| 22. Genética Molecular | Obligatoria | Cuatrimestral | 5 | 70 | TP 18 | |

| 8° Cuatrimestre (399 hs) | Carácter | Duración | Horas/semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|--------------------------|-------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------------|----------------------|
| 23. Inmunología | Obligatoria | Cuatrimestral | 8 | 112 | Final 14 TP 20 | Final 18 |
| 24. Farmacología | Obligatoria | Cuatrimestral | 8,5 | 119 | Final 14 TP 18 TP 19 | Final 18 |
| 25. Biotecnología | Obligatoria | Bimestral | 7 | 49 | TP 20 TP 22 | Final 20 Final 22 |
| 26. Virología | Obligatoria | Bimestral | 8 | 56 | TP 20 TP 22 | Final 20 Final 22 |
| 27. Nutrición | Obligatoria | Cuatrimestral | 4,5 | 63 | Final 14 Final 18 TP 19 | Final 19 |

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-9-

| 9° Cuatrimestre (386 hs) | Carácter | Duración | Horas/ semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|---|----------------------------------|
| 28. Microbiología Clínica | Obligatoria | Cuatrimestral | 9 | 126 | TP 19 TP 23 TP 26 | Final 19 Final 20 Final 23 |
| 29. Bioquímica Clínica I | Obligatoria | Cuatrimestral | 9 | 126 | Final 18 TP 19 TP 21 TP 23 | Final 19 Final 23 |
| 30. PP Bioquímica Interna | Obligatoria | Cuatrimestral | | 134 | Cursar de manera simultánea con las asignaturas del 9no cuatrimestre | |

| 10° Cuatrimestre (416 hs) | Carácter | Duración | Horas/ semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|---|------------------------|
| 31. Toxicología y Química Legal | Obligatoria | Cuatrimestral | 6,5 | 91 | Final 15 Final 18 TP 17 TP 24 | Final 17 Final 24 |
| 32. Bromatología | Obligatoria | Cuatrimestral | 4,5 | 63 | TP 20 TP 27 | Final 20 |
| 33. Bioquímica de Metabopatías | Obligatoria | Bimestral | 5 | 35 | TP 18 TP 19 | Final 18 Final 19 |
| 34. Genética Forense | Obligatoria | Bimestral | 5 | 35 | TP 22 | Final 22 |
| 35. Bioquímica Clínica II | Obligatoria | Cuatrimestral | 9 | 126 | Final 19 TP 29 | Final 21 |
| 30. PP Bioquímica Interna | Obligatoria | Cuatrimestral | | 66 | Cursar de manera simultánea con Bioquímica Clínica II | |

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-10-

| 11° Cuatrimestre (510 hs) | Carácter | Duración | Horas/ semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|--|---------------------|-------------|---------------|---------------|---|-------------|
| 36. Práctica Profesional Bioquímica Externa | Obligatoria | | | 300 | Haber cursado la Práctica Profesional Interna | |
| 37. Asignatura correspondiente a la orientación | Electiva | Bimestral | 5 | 35 | Haber aprobado los TP de todas las Asignaturas hasta el 10mo cuatrimestre inclusive | |
| 38. Asignatura Optativa 1 (relacionada a la orientación) | Optativa | Bimestral | 5 | 35 | | |
| 39. Asignatura Optativa 2 (relacionada a la orientación) | Optativa | Bimestral | 5 | 35 | | |
| 40. Asignatura Electiva u Optativa | Electiva u optativa | Bimestrales | 5 | 35 | | |
| 41. Asignatura Electiva u Optativa | Electiva u optativa | Bimestrales | 5 | 35 | | |
| 42. Asignatura Electiva u Optativa | Electiva u optativa | Bimestrales | 5 | 35 | | |

Asignaturas con elección del momento de cursada

| | Carácter | Duración | Horas/ semana | Horas totales | Para cursar | Para rendir |
|---|-------------|--------------|---------------|---------------|--|-------------|
| 43. Inglés * | Obligatoria | Cuatrimstral | 3 | 42 | | |
| 44. Bioestadística * | Obligatoria | Cuatrimstral | 4 | 56 | TP 08 | Final 08 |
| 45. Legislación Bioquímica y Derechos Humanos | Obligatoria | Bimestral | 5 | 35 | Estar en condiciones de cursar cualquier asignatura del 7mo cuatrimestre | |
| 46. Salud Pública | Obligatoria | Bimestral | 5 | 35 | TP 20 | |
| 47 Práctica Social Educativa | Obligatoria | | | 42 | De acuerdo a los requerimientos de cada programa | |

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-11-

*Se requiere tener aprobados los TP de Bioestadística e Inglés antes de comenzar a cursar las asignaturas del Ciclo Superior de Bioquímica (7mo. cuatrimestre). Las asignaturas Bioestadística e Inglés deben estar aprobadas antes de comenzar a cursar el 9no cuatrimestre.

Las asignaturas electivas son las siguientes:

- Bioquímica Clínica III
- Ambiente y Salud
- Inmunología de los Procesos Infecciosos
- Cinética Enzimática
- Procesos de Biotecnología
- Toxicología Forense

La oferta de asignaturas optativas se establecerá anualmente. Se indicarán las asignaturas optativas que están relacionadas a cada orientación.

10) Carga horaria lectiva total de la carrera y el tiempo teórico de duración

La carga horaria lectiva total es de **4148 horas** (CUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO horas), duración CINCO (5) años y UN (1) cuatrimestre.

- CICLO DE FORMACIÓN BÁSICA

Física, Matemática, Estadística: **458 horas**

Química: OCHOCIENTAS DIECISIETE (**817**) horas

Total Ciclo de Formación Básica (Física, Matemática, Estadística y Química): **MIL DOSCIENTAS SETENTA Y CINCO (1275) horas**

- CICLO DE FORMACIÓN BIOMÉDICA

Biología e Introducción a la Biología Celular, Anatomía e Histología, Biología Celular y Molecular, Fisiología, Química Biológica, Microbiología, Química Biológica Superior, Genética Molecular, Inmunología, Virología.

Carga horaria total del Ciclo de Formación Biomédica: **NOVECIENTAS CINCUENTA (950) horas**

- CICLO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Fisiopatología, Farmacología, Genética Forense, Bioquímica de Metabopatías, Microbiología Clínica, Toxicología y Química Legal, Bioquímica Clínica I, Nutrición, Bromatología, Bioquímica Clínica II, Biotecnología, Legislación Bioquímica y Derechos Humanos, Salud Pública

Carga horaria total del Ciclo de Formación Profesional: **MIL UNA (1001) horas**



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-12-

- **PRÁCTICA PROFESIONAL BIOQUÍMICA**

Carga horaria total de la Práctica Profesional: **QUINIENTAS (500) horas**

- **SOCIALES/GENERALES**

Introducción al Conocimiento de la Sociedad y Estado, Introducción al Pensamiento Científico, Inglés, Práctica Social Educativa.

Total asignaturas Sociales/Generales: **DOSCIENTAS DOCE (212) horas**

- **TRAMO SEMI-ESTRUCTURADO**

Total Electivas/Optativas: **DOSCIENTAS DIEZ (210) horas.**

11) Requisitos a cumplir por el estudiante para la obtención del título

El requisito para la obtención del título es aprobar todas las asignaturas del plan de estudio, incluida la Práctica Profesional Bioquímica Externa y la Práctica Social Educativa.

12) Ciclo lectivo a partir del cual tendrá vigencia

Las modificaciones del plan de estudios de la carrera de Bioquímica que constan en el presente documento tendrán vigencia para los alumnos que ingresen al **Ciclo Común en el año 2017.**

13) Régimen de equivalencias de las asignaturas entre el plan 2008 y la presente propuesta de modificación

| Modificaciones del plan 2008 | Plan 2008 |
|-------------------------------------|--|
| 22. Genética Molecular | 22. Genética Molecular + tópicos |
| 27. Nutrición | 33. Nutrición y Bromatología |
| 32. Bromatología | 33. Nutrición y Bromatología |
| 33. Bioquímica de Metabolopatías | 23. Genética Diagnóstica y Forense + tópicos |
| 34. Genética Forense | 23. Genética Diagnóstica y Forense + tópicos |

14) Vigencia del plan 2008, es decir, fecha de caducidad del plan que se está modificando

La coexistencia entre el plan de estudios 2008 y las presentes modificaciones se mantendrá hasta el primer cuatrimestre del 2021 para cursar las asignaturas, y el correspondiente período de vigencia de las asignaturas para rendir los respectivos finales (CINCO (5) cuatrimestres).



15) Condiciones de ingreso

Para ingresar a la carrera se debe haber aprobado el nivel secundario de enseñanza. Excepcionalmente, los mayores de VEINTICINCO (25) años que no reúnan esa condición, podrán ingresar siempre que demuestren, a través de evaluaciones que las Provincias, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires o las universidades en su caso establezcan, que tienen preparación y/o experiencia laboral acorde con los estudios que se proponen iniciar, así como aptitudes y conocimientos suficientes para cursarlos satisfactoriamente.

16) Requerimientos que debe cumplir el estudiante para mantener la regularidad en la carrera

Los alumnos se regirán por las disposiciones vigentes de la Facultad de Farmacia y Bioquímica respecto de la regularidad en la carrera (Resolución (CD) N° 1324/13, Resolución (CD) N° 262/90 y modificatorias).

17) Contenidos mínimos de las asignaturas

A. Asignaturas obligatorias

MATEMÁTICA (CBC)

Funciones: Relación inversa de una función, funciones biyectivas y función inversa, función real, representación cartesiana y determinación cartesiana y determinación gráfica y analítica de su inversa, composiciones de funciones, operaciones con funciones reales y determinación de sus dominios de definición. Funciones lineales, cuadráticas y polinómicas: Funciones lineales, representación cartesiana, pendiente y ordenada al origen. Ecuación general de la recta, rectas paralelas y perpendiculares, ecuaciones lineales y sistema de dos ecuaciones lineales, funciones cuadráticas: representación cuadrática y reducibles a cuadráticas, resolución gráfica y analítica de sistemas mixtos. Funciones polinómicas: operaciones. Teoremas del resto: ceros y descomposición factorial, resolución y factorización de ecuaciones dadas algunas de sus raíces, funciones racionales, dominios y ceros, operaciones con funciones racionales. Funciones exponenciales y trigonométricas: Generalización del concepto de exponente, notación científica, funciones exponenciales con base $0 < a = 1$. La función logaritmo como inversa de la exponencial, propiedades de la función exponencial y de la logarítmica, cambio de bases y logaritmos naturales, escalas logarítmicas, papel semilogarítmico y crecimiento exponencial de poblaciones, sistema sexagesimal y circular. Definición de las seis funciones trigonométricas, para cualquier ángulo mediante la circunferencia trigonométrica, representación cartesiana de las funciones seno, coseno y tangente de sus inversas, uso de fórmulas trigonométricas. Derivadas e integrales: Concepto de límite y definición de derivadas en un punto, interpretación geométrica y cinética de las derivadas. Reglas de derivación y cálculo de derivadas, primitivas, métodos de integración, determinación de la constante de integración, cálculo de integrales definidas de la regla de Barrow. Vectores en el plano y en el espacio:



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-14-

Suma de vectores, producto de un vector por un número, descomposición de un vector según sus componentes, producto escalar, vectorial y mixto, funciones a valores vectoriales: trayectoria, ecuaciones vectoriales de la recta y del plano.

QUÍMICA (CBC)

Sistemas Materiales: Características de la materia. Cambios de estado. Clasificación de los sistemas materiales. Sustancias puras y mezclas. Estructura atómica y clasificación periódica. Composición atómica. Partículas subatómicas: protones, neutrones y electrones. Número atómico y número másico. Isótopos. Iones: cationes y aniones. Estructura electrónica los átomos. Modelo de Bohr y modelo orbital. Orbitales atómicos. Niveles y subniveles electrónicos. Configuración electrónica. Configuración electrónica externa. Tabla periódica de los elementos. Clasificación de los elementos. Periodos y grupos. Tendencias periódicas en las propiedades de los átomos: radio atómico, electronegatividad y energía de ionización. Uniones químicas y nomenclatura. Uniones químicas. Tipos de unión química: iónica, covalente, metálica. Unión covalente simple, múltiple y coordinada (dativa). Estructuras de Lewis. Características del enlace covalente: longitud, energía y polaridad. Número de oxidación y nomenclatura. Concepto de número de oxidación. Nomenclatura de compuestos inorgánicos binarios, terciarios y cuaternarios. Fuerzas de atracción entre partículas y propiedades físicas de las sustancias. Estructura tridimensional. Teoría de repulsión de pares electrónicos de valencia, (TRePEV). Geometría molecular. Polaridad de moléculas. Geometría de iones poliatómicos. Fuerzas de atracción entre partículas. Redes cristalinas. Fuerzas intermoleculares: London, dipolo-dipolo y puente de hidrógeno. Relación entre la estructura y las propiedades de las sustancias. Punto de fusión, punto de ebullición y solubilidad. Magnitudes atómicas y moleculares. Masa atómica, masa molecular, cantidad de materia (mol), masa molar, volumen molar. Constante de Avogadro. Gases ideales. Propiedades de los gases. Nociones de la teoría cinético-molecular. Hipótesis de Avogadro. Ecuación general de estado del gas ideal. Mezcla de gases. Presiones parciales. Fracción molar. Soluciones. Solutos y solvente. Distintos tipos de soluciones. Formas de expresar la concentración de las soluciones: % m/m, % m/V, %V/V, molaridad, partes por millón. Soluciones acuosas de compuestos iónicos, disociación, electrolitos. Variación de la concentración por dilución. Mezcla de soluciones. Reacciones químicas. Concepto de reacción química. Ecuaciones químicas. Distintos tipos de reacciones químicas. Balance de ecuaciones químicas. Reacciones químicas que experimentan cambios en el número de oxidación: balance de ecuaciones por método de ion electrón en medio ácido y en medio básico. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Pureza de reactivos. Rendimiento de reacción. Equilibrio químico. Concepto de equilibrio químico. Constante de equilibrio y su significado. Cociente de reacción. Perturbaciones a un sistema en equilibrio. Principio de Le Chatelier. Cinética Química. Nociones de Cinética Química. Curva de concentraciones de reactivos y productos en función del tiempo. Expresión genérica de velocidad de reacción. Ácidos y bases. Concepto de ácido y de base. Teoría de Arrhenius. Teoría de Bronsted y Lowry. Autoionización del agua. Escala de pH. Ácidos y bases fuertes. Equilibrio ácido-base.

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-15-

INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO (CBC)

La sociedad: conceptos básicos para su definición y análisis. Sociedad y estratificación social. Orden, cooperación y conflicto en las sociedades contemporáneas. Los actores sociopolíticos y sus organizaciones de representación e interés, como articuladores y canalizadores de demandas. Desigualdad, pobreza y exclusión social. La protesta social. Las innovaciones científicas y tecnológicas, las transformaciones en la cultura, los cambios económicos y sus consecuencias sociopolíticas. La evolución de las sociedades contemporáneas: el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación, las variaciones demográficas y las modificaciones en el mundo del trabajo, la producción y el consumo. El Estado: definiciones y tipos de Estado. Importancia, elementos constitutivos, origen y evolución histórica del Estado. Formación y consolidación del Estado en la Argentina. Estado, nación, representación, ciudadanía y participación política. Estado y régimen político: totalitarismo, autoritarismo y democracia. Las instituciones políticas de la democracia en la Argentina. El Estado en las relaciones internacionales: globalización y procesos de integración regional. Estado y modelos de desarrollo socioeconómico: el papel de las políticas públicas. Políticas públicas en economía, infraestructura, salud, ciencia y técnica, educación, con especial referencia a la universidad.

BIOLOGÍA E INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR (CBC)

Importancia de la biología celular en las ciencias de la salud humana. Niveles de organización de la materia. Diversidad de la vida. Clasificación de los seres vivos. Organización general de las células procariota y eucariota. Membrana plasmática y pared celular. Organización subcelular. Componentes químicos de la célula. Agua. Sustancias inorgánicas y orgánicas. Membrana celular. Organización y componentes. Tipos de transportes a través de las membranas celulares. Señalización y reconocimiento. Núcleo. Envoltura nuclear. Cromatina, Cromosomas, Nucléolo. Estructura de los genes. Citosol. Ribosoma. Proteasoma. Citoesqueleto. Movimiento de los organoides. Motilidad celular. Endomembranas. Retículo endoplásmico. Aparato de Golgi. Endosoma. Lisosoma. Vesícula de transporte. Transporte de macromoléculas. Biosíntesis y secreción. Endocitosis. Mitocondria. Cloroplasto. Peroxisoma. Respiración celular. Fotosíntesis. Destoxificación. Expresión y regulación de la información genética. Código genético. Transcripción del ADN. Procesamiento del ARN. Traducción del ARN. La célula y su entorno. Recepción y conducción intracelular de señales. Uniones intercelulares. Matriz extracelular. Interacción de la célula con la matriz extracelular. División celular. Muerte celular. Ciclo celular. Replicación del ADN. Mitosis y citocinesis. Apoptosis. Reproducción de los seres vivos. Tipos de reproducción. Meiosis. Fecundación. Genética. Transmisión de los caracteres hereditarios. Leyes de Mendel. Bases químicas de la herencia. Biología de las poblaciones. Teorías de la evolución. Evidencias. Bases genéticas de la evolución. La selección natural. El origen de las especies.

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA (CBC)

Introducción a la biomecánica. Las magnitudes fundamentales: masa, tiempo, espacio. Sistema Internacional de Unidades (SIU). Velocidad y aceleración. Movimiento rectilíneo uniforme. El principio de inercia. Fuerza. La aceleración de la gravedad. Movimiento uniformemente acelerado. Trabajo y energía. Potencia. Unidades. Oscilaciones. Frecuencia y periodo. Perspectiva biofísica: el hombre como estructura mecánica sobre la superficie de la tierra. Bases físicas de la circulación y de la respiración. Leyes generales de la hidrostática. Unidad de presión. Presión hidrostática. Energía gravitatoria. Principio de Pascal. Columna líquida. Gases. Ecuación general del estado gaseoso. Presiones parciales Ley de Dalton. Interfaces líquido gas. Propiedades de los gases en solución. Presiones parciales de un gas en un medio líquido. Evaporación y grado de humedad. Dinámica de fluidos. Teorema de Bernoulli. Líquidos ideales. Sistemas tubulares. Sistemas tubulares cerrados. Ecuación de continuidad. Líquidos reales. Viscosidad. Ley de Poiseuille. Perspectiva biofísica: el aparato circulatorio humano como sistema tubular cerrado en el campo gravitatorio. La termodinámica de los seres vivos. Diferencia entre calor y temperatura. Escalas de temperaturas. Calor y trabajo. El primer principio de la termodinámica. Sistemas abiertos, cerrados y aislados. Estados de equilibrio y estados estacionarios. Distintos tipos de energía: mecánica, térmica, química. El concepto de entropía y el segundo principio. Perspectiva biofísica: el hombre como sistema termodinámico. Las bases fisicoquímicas de la vida. Soluciones. Concentración. Molaridad. Sustancias electrolíticas y no electrolíticas. Equivalente químico. Compartimentos físicos y químicos. Volumen y masa de un compartimento. El concepto de permeabilidad. Los grandes mecanismos disipativos. Gradientes osmóticos. Presión osmótica y leyes de los gases. Osmosis. Bases físicas de los fenómenos bioeléctricos. Carga y diferencia de potencial. Corriente eléctrica. Medios conductores sólidos y líquidos. Resistencia y conductancia. Capacidad. Unidades. El concepto de pila o batería. Circuitos en medios sólidos y líquidos. Gradientes eléctricos. Perspectiva biofísica: los fenómenos bioeléctricos en el hombre. Introducción al manejo de señales de los seres vivos: Fenómenos ondulatorios. Características básicas de la luz y el sonido. Perspectiva biofísica. Bases físicas de la visión y la audición.

INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO (CBC)

Modos de conocimiento: Conocimiento tácito y explícito. Lenguaje y metalenguaje. Conocimiento de sentido común y conocimiento científico. Conocimiento directo y conocimiento inferencial. Ciencias formales y fácticas, sociales y humanidades. Ciencia y pensamiento crítico. Tipos de enunciados y sus condiciones veritativas. El concepto de demostración. Tipos de argumentos y criterios específicos de evaluación. Historia y estructura institucional de la ciencia: El surgimiento de la ciencia contemporánea a partir de las revoluciones copernicana y darwiniana. Cambios en la visión del mundo y del método científico. Las comunidades científicas y sus cristalizaciones institucionales. Las formas de producción y reproducción del conocimiento científico. Las sociedades científicas, las publicaciones especializadas y las instancias de enseñanza. La contrastación de hipótesis. Tipos de conceptos y enunciados científicos. Conceptos



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-17-

cuantitativos, cualitativos, comparativos. Enunciados generales y singulares. Enunciados probabilísticos. Hipótesis auxiliares, cláusulas ceteris paribus, condiciones iniciales. Asimetría de la contrastación y holismo de la contrastación. Concepciones respecto de la estructura y el cambio de las teorías científicas: Teorías como conjuntos de enunciados. El papel de la observación y la experimentación en la ciencia. Cambios normales y cambios revolucionarios en la ciencia. El problema del criterio de demarcación. El problema del progreso científico. El impacto social y ambiental de la ciencia. Ciencia, tecnología, sociedad y dilemas éticos.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

Estructura atómica: unión química. Estados de la materia. Soluciones. Propiedades coligativas. Termoquímica. Elementos de termodinámica. Equilibrio químico. PH y soluciones reguladoras. Nociones de adsorción y coloides. Oxido-reducción. Principios de electroquímica. Elementos de cinética química. Propiedades periódicas y la Tabla Periódica de los elementos. Estudio sistemático de los elementos. Química de los compuestos inorgánicos. Compuestos de coordinación (complejos). Química bioinorgánica. Química inorgánica farmacéutica.

MATEMÁTICA

Vectores en el plano y en el espacio. Límites, derivadas y diferenciales integrales indefinidas y definidas. Derivadas parciales. Integrales curvilíneas y múltiples. Ecuaciones diferenciales ordinarias: aplicaciones. Teoría de los errores y variación estadística. Tratamiento matemático de resultados experimentales.

ANATOMÍA E HISTOLOGÍA

Citoquímica e histoquímica. Nociones de embriología. Clasificación de tejidos y estudio particular de cada uno de ellos. Morfología de los sistemas y aparatos del organismo humano. Fluidos biológicos. Sangre. Medula ósea.

FÍSICA

Sistemas de medición, magnitudes físicas y unidades. Estática. Cinemática. Dinámica. Energía: principio de la conservación de la energía. Mecánica de los fluidos. Constantes físicas: densidad, viscosidad, tensión superficial. Calor y propagación del calor. Electricidad y magnetismo. Teoría de campos. Interacción de los campos eléctrico y magnético. Electromagnetismo. Ondas electromagnéticas. Corrientes continua y alterna. Electroforesis. La luz. Óptica: óptica geométrica, refractometría, polarización y polarimetría. Espectroscopia: visible, UV, RPE y RMN. Nociones de física cuántica y de radiactividad.

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-18-

BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

La célula como unidad de los seres vivos: dinámica y su relación con el medio. Fundamentos químicos: estructura y función de proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Forma y movilidad de las células. Citología, morfología y función celular en los eucariontes. Cultivos celulares. Diferenciación y especialización celular. Metabolismo celular. División celular y reproducción. Control nuclear de la actividad celular. Control genético durante el desarrollo. Biogénesis de organelas. Señales intercelulares en tejidos y en el desarrollo. Bases moleculares de la herencia. Muerte celular. Elementos de ecología. Conceptos de biología molecular e ingeniería genética. El material genético. Técnicas usuales en genética molecular. Replicación, reparación y recombinación de ADN. Transcripción y procesamiento del ARN. Traducción de la información genética. Cáncer. Oncogenes.

QUÍMICA ORGÁNICA I

Relación entre estructura y propiedades en la química del carbono. Enlaces. Estereoquímica. Grupos funcionales: clasificación, características generales, reacciones y aplicaciones. Polímeros sintéticos orgánicos. Espectroscopia UV-visible e infrarroja aplicada a la determinación de estructuras de compuestos orgánicos. Procesos unitarios en química orgánica: destilación, extracción, cristalización y cromatografía. Seguridad en el laboratorio de química orgánica.

QUÍMICA ORGÁNICA II

Heterociclos. Sistemas deficientes y excesivos. Heterociclos con unos o más heteroátomos en su estructura. Ácidos nucleicos. Esteroides. Terpenos. Carotenoides y flavonoides. Alcaloides. Lípidos, hidratos de carbono, aminoácidos y proteínas. Determinación de las estructuras orgánicas por métodos espectroscópicos. Introducción al análisis funcional. Introducción al diseño de síntesis orgánica.

FISIOLOGÍA

Fisiología de los sistemas y aparatos del organismo humano, Metodología experimental en fisiología. Medio interno. Homeostasis. Regulación hormonal y nerviosa de los sistemas y aparatos del organismo humano. Metabolismo energético en distintas situaciones fisiológicas.

QUÍMICA ANALÍTICA

Calidad de los reactivos analíticos. Especies químicas y equilibrios en solución. Métodos separativos de la química analítica. Cationes y aniones de interés biológico. Análisis gravimétrico y titrimétrico. Microanálisis y análisis de trazas.

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-19-

FISICOQUÍMICA

Primer principio de la termodinámica. Entalpia. Termoquímica: leyes y conceptos fundamentales. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Energía libre. Tercer principio de la termodinámica. Criterios de espontaneidad. Tratamiento termodinámico del equilibrio químico. Termodinámica de sistemas reales: propiedades molares parciales, potencial químico y actividad. Procesos irreversibles. Termodinámica de superficies. Coloides. Cinética química: conceptos fundamentales. Catálisis. Teorías de la velocidad de reacción. Fotoquímica. Bioenergética. Concepto de estado estacionario en química y biología. Bioquímica de radicales libres y estados excitados.

QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL

Métodos instrumentales de análisis: Potenciometría, espectrofotometría visible y ultravioleta. Espectrometría infrarroja, de absorción y de emisión. Espectrometría de masa, resonancia magnética nuclear, polarografía, cromatografía líquida, gaseosa y electroforesis capilar. Tratamiento, validación e interpretación de datos. Electroforesis capilar.

QUÍMICA BIOLÓGICA

Estudio de biomoléculas: hidratos de carbono, aminoácidos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Estructuras y funciones. Membranas biológicas: transporte. Enzimas: tipos. Cinética enzimática. Regulación. Métodos de separación y caracterización de macromoléculas. Bioenergética, Oxidaciones biológicas. Fotosíntesis. Metabolismo y biosíntesis de hidratos de carbono, aminoácidos, lípidos, proteínas y lipoproteínas, ácidos nucleicos. Regulación. Código genético. Receptores celulares. Transducción y amplificación de señales. Integración y control de los procesos metabólicos.

FISIOPATOLOGÍA

Inflamación. Síndromes inflamatorio e infeccioso. Enfermedades infecto-contagiosas. Inmunopatías. Alteraciones metabólicas. Enfermedades de la sangre. Fisiopatologías de los sistemas y aparatos del organismo humano. Patologías pediátricas, neonatales, del crecimiento, del desarrollo y de la edad avanzada. Elementos de psicopatología. Enfermedades profesionales. Neoplasias.

MICROBIOLOGÍA

Estructura microbiana. Relación entre estructura y función. Generalidades de bacterias, algas, hongos, protozoos y virus. Fisiología microbiana. Genética microbiana. Esterilización y desinfección. Agentes antimicrobianos de uso clínico: mecanismos de acción y resistencia. Taxonomía e identificación microbiana. Mecanismos de patogenicidad microbiana. Utilización de los microorganismos: fermentación, producción de reactivos biológicos, antibióticos e inmunoterápicos. Tratamiento de efluentes y biorremediación. Biología molecular aplicada a la microbiología. Control microbiológico de agua, alimentos, ambiente, drogas, medicamentos y compuestos químicos.



QUÍMICA BIOLÓGICA SUPERIOR

Proteínas: traducción genética, plegamiento, modificaciones postraduccionales, control de calidad biológica y direccionamiento subcelular. Oxidación y desnaturalización proteica. Proteasoma. Conceptos y métodos en proteómica, lipidómica y metabolómica. Análisis del control metabólico: regulación y control de las vías metabólicas. Coeficientes de control y elasticidad. Flujos en el estado estacionario. Adaptación del metabolismo en respuestas a cambios ambientales. Optimización evolutiva de vías metabólicas. Diseño racional de moduladores de actividad. Animales transgénicos.

GENÉTICA MOLECULAR

Organización y evolución de los genomas. El proyecto genoma. Bioinformática aplicada a Genética Molecular. Bases de datos. Mantenimiento de la integridad del genoma. Replicación, reparación y recombinación de ADN. Factores y proteínas intervinientes. La maquinaria genética y su regulación. Organización molecular de genes procariontes y eucariontes. Procesamiento "splicing" y maduración del ARNm en eucariontes. Procesos de regulación de la transcripción. Traducción. Procesos de modificación postraduccionales. Translocación. Elementos genéticos móviles. Mecanismos de transposición. Epigenética. Silenciamiento génico. Ingeniería genética. Vectores de clonado virales y plasmídicos. Vectores de expresión. Estrategias de clonado. Mutaciones. Clasificación de mutaciones. Nomenclatura. Mutaciones génicas germinales y somáticas. Polimorfismos genéticos y variaciones raras de secuencias. Mutagénesis dirigida. PCR, RT-PCR y PCR en tiempo real. Secuenciación del ADN. Nuevas tecnologías de secuenciación: genomas, exomas y paneles. Patologías monogénicas, oligogénica y multifactoriales. Patologías monoalélicas y polialélicas. Relación genotipo-fenotipo. Diagnóstico molecular, estrategias. Animales genéticamente modificados. Farmacogenética.

INMUNOLOGÍA

Sistema Inmune. Órganos linfoides. Respuesta inmune innata. Antígenos. Respuesta inmune adquirida. Anticuerpos. Receptores para antígenos de las células T. Interacción del antígeno con anticuerpos y receptores T y B. Maduración de linfocitos T y B. Presentación de antígenos. Activación de la respuesta inmune. Mecanismos efectores de la inmunidad. Sistema complemento. Regulación de la respuesta inmune. Tolerancia. Hipersensibilidad inmediata y retardada. Autoinmunidad. Inmunodeficiencias. Inmunidad de trasplantes. Inmunidad tumoral. Inmunización activa y pasiva. Sueros hiperinmunes y vacunas. Métodos inmunológicos aplicados al diagnóstico y control de calidad.



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-21-

FARMACOLOGÍA

Principios de Farmacología: etapas del proceso terapéutico. Farmacocinética. Farmacodinámica. Farmacogenética, farmacogenómica y terapia génica. Inmunofarmacología. Reacciones adversas, interacciones e interferencias medicamentosas. Fármacos y grupos farmacológicos de interés terapéutico general: clasificación, mecanismos de acción y efectos farmacológicos, usos clínicos, planes de administración, efectos adversos e interacciones, interferencias medicamentosas. Modelos experimentales aplicados a la farmacología. Neurofarmacología de las adicciones.

BIOTECNOLOGÍA

La biotecnología como generadora de productos. Procesos y agentes biológicos aplicados a la producción de fármacos, reactivos, alimentos y bioremediación. Aplicaciones biotecnológicas de productos originales de bacterias, virus, hongos y parásitos al diagnóstico bioquímico clínico. Vectorización de proteínas de bacterias, virus, hongos y parásitos. Recursos para orientar la expresión genética homóloga y heteróloga y para la optimización del flujo metabólico y la generación del producto. Estudio de casos de biotecnología bioquímica diagnóstica y farmacéutica.

VIROLOGÍA

Estructura y composición química de los virus. Replicación viral. Genómica, transcriptómica y proteómica de la infección viral. Genética, evolución y emergencia viral. Interacción virus-hospedador. Patogenia viral. Infecciones agudas y persistentes. Epidemiología y ecología viral: transmisión, perpetuación y erradicación. Control de las infecciones virales: diagnóstico, inmunización y quimioterapia. Modelos de estudio: influenza, virus de la inmunodeficiencia humana, papilomavirus, virus de hepatitis B.

NUTRICIÓN

Nutrientes: funciones, fuentes e indispensabilidad de nutrientes. Requerimientos de nutrientes: métodos de determinación e ingestas recomendadas según Organismos Internacionales. Causas y consecuencias de sus deficiencias y excesos. Gasto, requerimiento y balance energético. Balance nitrogenado y requerimiento proteico. Valor biológico, suplementación y complementación proteica. Disponibilidad de aminoácidos. Funciones nutricionales de los hidratos de carbono, lípidos, minerales, vitaminas hidro y liposolubles. Dieta saludable y su relación con las enfermedades crónicas. Concepto de seguridad nutricional. Estrategias nutricionales. Desequilibrios nutricionales. Evaluación del estado nutricional por encuestas alimentarias y por metodología bioquímica. Análisis nutricional de sucedáneos de la leche materna y suplementos dietarios y nociones de fórmulas de administración enteral y parenteral.

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



MICROBIOLOGÍA CLÍNICA (Bacteriología, Virología, Micología y Parasitología).

Normas de bioseguridad y seguridad operativa en el laboratorio de Microbiología Clínica. Controles de calidad internos y externos. Clasificación de microorganismos, taxonomía clásica: morfológica y bioquímica, y molecular de hongos, parásitos, bacterias y virus. Etiología, epidemiología y clínica de las patologías infecciosas de mayor prevalencia en el país y/o de mayor impacto en salud. Biología, identificación y diagnóstico de los agentes etiológicos (bacterias, virus, hongos y parásitos). Jerarquización de especímenes clínicos. Metodologías culturales, inmunológicas y de biología molecular aplicadas al diagnóstico, pronóstico y monitoreo terapéutico de las infecciones por bacterias, virus, hongos y parásitos. Sensibilidad de los microorganismos a los antimicrobianos. Impacto clínico de la resistencia. Criterios de ensayo, interpretación e informe de resultados. Prevención de las enfermedades infecciosas, profilaxis y vacunas.

BIOQUÍMICA CLÍNICA I

Organización y control de calidad en el laboratorio clínico. Definición de las etapas pre-analítica, analítica, y post-analítica. Estado de salud y enfermedad. Valores de referencia. Valores predictivos y validación diagnóstica. Urianálisis. Exploración de la función renal. Equilibrio hidroelectrolítico. Regulación ácido-base. Metabolismo fosfocálcico y magnésico. Diagnóstico diferencial de la diabetes. Marcadores oncológicos. Disproteinemias. Inmunopatogenia de la enfermedad renal y hepática. Dislipoproteinemias: diagnóstico diferencial. Factores de riesgo aterogénico. Inmunoserología. Diagnóstico inmunológico de las enfermedades del tejido conectivo. Patologías autoinmunes. Endocrinología clínica. Glándulas de secreción interna. Diagnóstico bioquímico de: eje hipotálamo-hipofisario, corteza adrenal, médula adrenal, tiroides, paratiroides y del sistema reproductor. Embarazo normal y patológico.

PRÁCTICA PROFESIONAL BIOQUÍMICA INTERNA

Práctica en las etapas pre-analítica, analítica y post-analítica. Procedimientos analíticos, selección de equipamientos, calibración y validación de resultados. Interpretación global de resultados. Administración y organización de laboratorios. Procedimientos de auditoría y control de calidad. Realización de estudios colaborativos. Bioseguridad en el laboratorio.

TOXICOLOGÍA Y QUÍMICA LEGAL

Nociones de toxicología general y las diferentes ramas (ecotoxicología, toxicología ambiental, laboral, alimentaria, clínica, regulatoria, etc.). Estudio de los principios de los ensayos de toxicidad aguda, crónica, retardada y de toxicidad especial (teratogénesis, carcinogénesis y mutagénesis) aplicados a las sustancias químicas y fármacos. Estudio de las interacciones tóxicas de las sustancias químicas. Toxicidad de las sustancias potencialmente tóxicas en poblaciones susceptibles: geriátricas, pediátricas, gestantes, con trastornos renales, etc. Abuso de drogas y sus consecuencias. Rol social del bioquímico por exposición a sustancias químicas, drogas y medicamentos. Evaluación



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-23-

de riesgo toxicológico. Evaluación de metabolitos reactivos: estructura y función. Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad.

BROMATOLOGÍA

Concepto de alimento genuino, alterado, contaminado, adulterado y falsificado. Control y legislación bromatológica. Aditivos alimentarios: clasificación, criterios de uso. Etiquetado y rotulado nutricional. Principales mecanismos de alteración: deterioro de lípidos, pardeamiento enzimático y no enzimático, deterioro por microorganismos. Métodos físicos de preservación de alimentos: refrigeración, congelación, pasteurización, esterilización, concentración, deshidratación, irradiación. Conservadores químicos. Seguridad alimentaria. Enfermedades transmisibles por alimentos. Métodos de análisis de alimentos. Características de los principales grupos de alimentos: lácteos, farináceos, aceites y grasas. Alimentos de régimen.

BIOQUÍMICA DE METABOLOPATÍAS

Enfermedades genéticas. Clasificación. Programa de Pesquisa neonatal obligatorio. Ley Nacional 26279/2007. Descripción de los niveles de gestión, etapas pre-analítica, analítica y post-analítica. Rol del Bioquímico en el Laboratorio de Pesquisa. Conceptos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo, valor predictivo positivo y valor de corte. Manejo de la tarjeta de Guthrie, precauciones inherentes a la toma de muestra. Descripción desde el punto de vista clínico, bioquímico y genético de las patologías incluidas en el Programa de pesquisa neonatal de acuerdo a la Ley Nacional, Fenilcetonuria, Hipotiroidismo Congénito, Galactosemia, Fibrosis Quística, Hiperplasia Adrenal Congénita y Deficiencia de Biotinidasa. Pesquisa ampliada: Desórdenes de la β -oxidación de ácidos grasos, Acidurias orgánicas.

GENÉTICA FORENSE

Sistemas de identificación de individuos basados en el análisis de ADN. Estado actual del análisis genético forense a nivel internacional. Sistemas de STRs autosómicos y sexuales. Análisis de marcadores de herencia uniparental en el estudio de genealogías, rastreos de matri y patrilineas en la identificación de individuos con progenitores ausentes. Concepto de haplotipo y haplogrupo. Filogenia de haplogrupos mitocondriales y de cromosoma Y. Genética de poblaciones: Equilibrio de Hardy-Weinberg. Determinación de frecuencias alélicas y generación de base de datos de referencia. Ley de probabilidad. Equilibrio de ligamiento. Frecuencia mínima. Utilidad de los estudios poblacionales y su importancia en la evaluación estadística de los resultados de los estudios de ADN. Índice y probabilidad de paternidad. Determinación de vínculos en situaciones complejas. Índice y probabilidad de identidad. Análisis de situaciones complejas. Análisis estadístico de patrones mezclados. Genética forense no humana. Identificación de especie. Bases de datos genéticos de referencia y bases de datos de evidencias criminales.

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



BIOQUÍMICA CLÍNICA II

Pruebas bioquímicas en gastroenterología. Estudio de enzimas en el diagnóstico y pronóstico de diversas patologías. Patología gastrointestinal, pancreática, hepática. Cardíaca y muscular. Análisis hematológico general. Diagnóstico bioquímico del síndrome de mala absorción. Diagnóstico bioquímico de anemias y hemoglobinopatías. Síndromes mieloproliferativos y linfoproliferativos. Inmunohematología. Hemostasia y trombosis. Citología exfoliativa: citodiagnóstico hormonal. Citopatología ginecológica. Examen de líquidos de punción. Líquido amniótico. Diagnóstico de las causas de esterilidad e infertilidad masculina. Espermograma. Aplicaciones diagnósticas de citogenética humana y genética toxicológica.

PRÁCTICA PROFESIONAL BIOQUÍMICA EXTERNA

Procedimientos pre analíticos desde que el médico solicita las pruebas de laboratorio hasta que la muestra ingresa en el analizador o se procesa en forma manual. Procedimientos analíticos. Los diversos pasos del proceso del laboratorio clínico por los que transcurren las mediciones del laboratorio. Equipamiento, metodología y control de calidad interno y externo. Procedimientos post analíticos. Interpretación de resultados, correlación con el diagnóstico clínico. Valores de referencia y límites de decisión. Diseños de informes. Incertidumbre y veracidad de los resultados. Validación fisiopatológica

INGLÉS

Estrategias de lectura para lograr la comprensión del texto. Enseñanza del manejo criterioso del diccionario bilingüe.

BIOESTADÍSTICA

Fundamento del cálculo de probabilidades. Estadística descriptiva. Distribuciones de probabilidades más importantes. Distribuciones en el muestreo. Introducción a la inferencia estadística. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Prueba de hipótesis. Regresión y correlación. Análisis de la varianza. Pruebas no paramétricas. Selección de pruebas estadísticas y aplicaciones al diseño experimental en las ciencias biomédicas. Herramientas informáticas.

LEGISLACIÓN BIOQUÍMICA Y DERECHOS HUMANOS

Sistema legal: Constitución Nacional y leyes. El hospital público. El bioquímico asistencial. La historia clínica como documento legal. Bioética, definición y aplicación. El Comité de bioética. El Comité de docencia e investigación. Secreto profesional: concepto, leyes y códigos, Ley 15465 de declaración obligatoria de enfermedades. Ejercicio ilegal. "Mala praxis". Responsabilidad profesional, civil y penal. Ley Nacional de lucha contra el SIDA y normas complementarias. Normas de bioseguridad de establecimientos de salud. El laboratorio de análisis como emprendimiento comercial. Nomenclador bioquímico unificado. Recursos humanos. Ley de riesgo de trabajo, accidentes de trabajo y enfermedad profesional. Fiscalización de alimentos, envases y



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-25-

artículos de uso doméstico. Normas de elementos de diagnóstico "in vitro". Legislación sobre residuos peligrosos. Leyes de ejercicio de la bioquímica. Concepto y fundamentos de los derechos humanos: contenido, clasificación, sujeto y objeto de los derechos humanos. Tratados internacionales y legislación nacional. Evolución y garantías de los derechos humanos. Consentimiento informado. Derecho a la salud y a la defensa del consumidor.

SALUD PÚBLICA

Aspectos generales de la salud. Organización de servicios de salud y administración sanitaria. Enfermedades transmisibles y no transmisibles. Elementos de epidemiología y profilaxis. El profesional bioquímico frente a los problemas sanitarios.

PRÁCTICA SOCIAL EDUCATIVA

Contexto social actual. La salud en condiciones de vulnerabilidad. Modalidades de educación experiencial. Experiencias de aprendizaje-servicio. Dispositivos de intervención. Trabajo interdisciplinario. Desarrollo y aplicación de una práctica social educativa.

B. Asignaturas Electivas

BIOQUÍMICA CLÍNICA III (Orientación Bioquímica Clínica)

Metodología para la investigación clínica. Bioética. Validación diagnóstica de parámetros bioquímicos. Laboratorio clínico basado en la evidencia. Evaluación bioquímica en neonatología, pediatría y geriatría. Sedentarismo y ejercicio físico. Parasitosis frecuentes en niños y gerontes de distintas zonas endémicas. Bioquímica del paciente crítico hospitalizado. Infecciones hospitalarias. Definición. Infecciones más frecuentes. Impacto en los centros de salud.

AMBIENTE Y SALUD (Orientación Bioquímica Ambiental)

Concepto de salud. Evaluación del efecto de los contaminantes sobre la salud de los seres vivos. Mutagénesis ambiental. Mutaciones y sus consecuencias. Variabilidad humana en la respuesta a los contaminantes. Evaluación de riesgo para la salud humana. Medio ambiente, xenobioticos y cancer. Carcinogénesis producida por xenobióticos. Técnicas para evaluar toxicidad genética en drogas, solventes, excipientes y materiales biológicos. Normativas ICH (International Committee Harmonization).

INMUNOLOGÍA DE LOS PROCESOS INFECCIOSOS (Orientación Microbiología e Inmunología)

Aspectos moleculares de la relación del sistema inmune con los patógenos. Respuesta inmune a la infección viral. Respuesta inmune a la infección bacteriana. Respuesta inmune a la infección parasitaria. Mecanismos de evasión de los patógenos a la respuesta inmune. Inmunopatologías en las enfermedades infecciosas. Estrategia de inmunopprofilaxis.



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 80.409/2016

-26-

CINÉTICA ENZIMÁTICA (Orientación Investigación Básica)

Objetivos de la cinética enzimática. Etapas de una reacción catalizada enzimáticamente. Formación de los complejos enzima-sustrato y ligando-receptor: mecanismos de ajuste inducido y selección conformacional. Hipótesis del estado estacionario. Obtención de modelos cinéticos en estado estacionario. Diseño de experimentos, selección del mejor modelo y estimación de parámetros. Activadores e inhibidores. Efecto del pH y la temperatura sobre la actividad enzimática.

PROCESOS DE BIOTECNOLOGÍA (Orientación Bioquímica Industrial)

Bioprocesos de cultivos celulares y biocatálisis: Estequiometría cinética del crecimiento celular. Sistema de cultivo en biorreactores. Biocatalizadores inmovilizados y biotransformaciones. Diseño de biorreactores. Estudio de transferencia en biorreactores: aireación y agitación. Cinética e ingeniería de la esterilización de medios de cultivos y biorreactores. Conceptos de escalado de bioprocesos. Bioprocesos integrados. Instrumentación y control. Procesos bioseparativos: introducción a la recuperación y purificación de proteínas a escala industrial. Separaciones industriales sólido-líquido. Procesos de precipitación de proteínas. Procesos separativos por partición en dos fases acuosas. Aplicaciones industriales de procesos cromatográficos. Cromatografía convectiva de perfusión y sobre membranas. Diseño y optimización de procesos industriales de purificación. Purificación de proteínas recombinantes. Diseños específicos para la purificación de proteínas de plantas. Control de calidad del producto obtenido. Validación de procesos industriales de purificación.

TOXICOLOGÍA FORENSE (Orientación Bioquímica Legal y Forense)

El bioquímico y el laboratorio de criminalística. Estudio químico-toxicológico de los indicios. Análisis de la evidencia. Las intoxicaciones y el lugar del hecho. Recolección de las muestras. Aspectos bioquímico-forenses de la intoxicación por alcohol. Determinación de alcohol en sangre (alcoholemia). Drogas y delito. Investigación de drogas de abuso en muestras incautadas. Estudio y comentario de la legislación argentina. Manchas de sangre. Características físicas. Reacciones de presunción y de certeza. Reacciones inmunohematológicas para su diagnóstico específico. El diagnóstico individual. Mancha de esperma. Características físicas. Técnicas microscópicas y enzimáticas para su investigación.

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL