



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Facultad de Ciencias

INFORMACIÓN GENERAL

NOMBRE DE LA CARRERA	LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA
SERVICIO QUE LA BRINDA	FACULTAD DE CIENCIAS
PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE	2003
FECHA DE APROBACIÓN DEL CDC	25/02/2003
TÍTULO OTORGADO	LICENCIADO EN BIOQUÍMICA
REQUISITOS DE INGRESO	<ul style="list-style-type: none">• Bachillerato Diversificado orientación Biológica• Bachillerato Diversificado orientación Científica• Profesorado en Ciencias Biológicas del IPA.
DIRECCIÓN	Iguá 4225 Esq. Mataojo C.P.: 11.400 Tel.: (598 2) 5258618-23 - Fax: (598 2) 5258617 http://www.fcien.edu.uy/ Montevideo – Uruguay
DURACIÓN	4 años
CARGA HORARIA TOTAL	3100 horas
TOTAL DE CREDITOS	362
TESINA	SI

PERFIL DEL EGRESADO

La Facultad de Ciencias tiene por cometido la formación de profesionales especializados en la generación, manejo y gestión del conocimiento científico y tecnológico, así como la divulgación de los varios aspectos relacionados con ellos. En particular, la Licenciatura en Bioquímica tiene como objetivo central la preparación de profesionales de la investigación, capaces de enfrentar y resolver problemas en el área Bioquímica en sus distintas componentes fundamentales y aplicadas. La actividad del egresado podrá desarrollarse tanto en el sector académico como en los sectores de producción y servicios, existiendo las siguientes orientaciones:

a) Académica

Los egresados de esta orientación estarán capacitados para:

Participar en el diseño y ejecución de actividades de investigación y desarrollo en laboratorios dedicados a la generación y gestión del conocimiento relativo a problemas donde resulte esencial la consideración de procesos químicos en organismos vivos, su regulación y su función biológica, a través de aproximaciones básicas, con especial énfasis en aspectos fisicoquímicos, bioquímicos y moleculares.

Realizar estudios de postgrado académico en el área Bioquímica y afines (Biología básica y Química biológica).

b) Diagnóstico de Laboratorio en Salud Humana

Los egresados de esta orientación estarán capacitados para:

Desarrollar y manejar técnicas de diagnóstico para su empleo en el ámbito del Laboratorio Clínico.

Proseguir su preparación en esta área mediante su posterior inserción en la Carrera de Bioquímico Clínico de la Facultad de Química, según resuelto por el CDC al momento de la creación de la carrera de Bioquímico Clínico, e insertarse en el medio laboral.



c) Biotecnología

Sus egresados estarán capacitados para:

Participar en tareas de desarrollo, perfeccionamiento y difusión del uso de procedimientos y productos de aplicación industrial o de servicios, que conlleven la protección medio ambiental y que colaboren con el desarrollo biotecnológico del país.

d) Bioquímica Vegetal

Sus egresados estarán capacitados para:

participar en el desarrollo, perfeccionamiento y difusión del uso de productos de aplicación agronómica, así como en el empleo de técnicas de diagnóstico de laboratorio en salud vegetal.

e) Bioquímica Alimentaria

Sus egresados estarán capacitados para:

Colaborar en el desarrollo y perfeccionamiento de productos de aplicación alimentaria y llevar a cabo el análisis del impacto nutricional, económico y ambiental del uso de productos químicos incorporados durante la elaboración de alimentos (vitaminas, conservantes, etc.).

f) Bioquímica Ambiental

Sus egresados estarán capacitados para:

Realizar estudios de laboratorio dirigidos a determinar el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente y su repercusión sobre el resto de los integrantes de la biomasa. Participar en el desarrollo y puesta en marcha de nuevas tecnologías para el análisis, identificación y caracterización de desechos tóxicos y su deposición. Colaborar en el diseño y promoción de la puesta en marcha de políticas ambientales.

Los egresados en estas últimas 4 orientaciones, a partir de su formación básica sólida, estarán capacitados para insertarse en el medio laboral, así como en estudios de postgrado existentes en esta área.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA CARRERA

En 2003 empezó a aplicarse un nuevo Plan de Estudios, que prepara hacia el egreso en una orientación definida a elegir según el interés del estudiante: Académica, Diagnóstico de Laboratorio en Salud Humana, Biotecnología, Bioquímica Vegetal, Bioquímica Alimentaria, y Bioquímica Ambiental. Se mantiene la cantidad global de 3100 horas de actividad (equivalentes a 362 créditos) distribuidas en 4 años de estudios.

La Licenciatura está integrada por seis áreas temáticas, que se indican a continuación con sus créditos mínimos respectivos: Físico-Matemática (60), Humanística (6), Química (70), Biológica (45), Bioquímica (60), y un Área de Orientación (33) que incluye cursos electivos según la orientación elegida; más una tesina de graduación (40). Cada área está conformada por una serie de asignaturas y módulos, cuyos alcances y contenidos serán coordinados y evaluados por la Comisión de Área correspondiente y aprobados por la Comisión Coordinadora Docente.

El acuerdo aprobado por el CDC el 22/2/2000 permite a los egresados de la Licenciatura en Bioquímica acceder al título de Bioquímico Clínico de la Fac. de Química, completando los créditos de materias de formación profesional. Los estudiantes pueden realizar un pasaje horizontal entre ambas carreras: las solicitudes en este sentido son atendidas por una Comisión Académica Interfacultades (CAI) creada al efecto por la misma resolución.

MAPA CURRICULAR

ASIGNATURA	Área Temática	TIPO	Carga Horaria Semanal	Total de Créditos
PRIMER AÑO				
Matemática I	Físico-Matemática	Semestral (I)	6 hs.	11
Química General	Química	Semestral (I)	7 hs.	9
Física I	Físico-Matemática	Semestral (I)	6 hs.	10
Laboratorio de Física I	Físico-Matemática	Semestral (I)	2 hs.	3



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Facultad de Ciencias

ASIGNATURA	Área Temática	TIPO	Carga Horaria Semanal	Total de Créditos
Biología General I	Biología	Semestral (1)	6 hs.	11
Matemática II	Físico-Matemática	Semestral (2)	6 hs.	11
Laboratorio de Física II	Físico-Matemática	Semestral (2)	2 hs.	3
Física II	Físico-Matemática	Semestral (2)	6 hs.	10
Química Analítica	Química	Semestral (2)	8 hs.	14
Química Orgánica I	Química	Semestral (2)	6 hs.	11
Biología General II (Optativa)	Biología	Semestral (2)	3 hs.	3
SEGUNDO AÑO				
Fisicoquímica I	Físico-matemática	Semestral (1)	9 hs.	14
Química Orgánica II	Bioquímica	Semestral (1)	3 hs.	6
Laboratorio de Química Orgánica	Química	Semestral (1)	3 hs.	5
Biofísica	Físico-matemática	Semestral (1)	6 hs.	13
Bioquímica I	Bioquímica	Semestral (1)	8 hs.	14
Fisicoquímica Moderna, Estructuras y Propiedades Moleculares	Química	Semestral (2)	5 hs.	9
Fisicoquímica de Interfases	Química	Semestral (2)	4 hs.	7
Bioestadística	Físico-matemática	Semestral (2)	6 hs.	11
Bioquímica II	Bioquímica	Semestral (2)	7 hs.	16
Biología Celular	Biología	Semestral (2)	7 hs.	15
TERCER AÑO				
Fisicoquímica Biológica	Química	Semestral (1)	8 hs.	11
Una materia del área humanística	Humanística	Semestral (1)	4 hs.	8
Electivas	Electiva	Semestral (1)		
Microbiología	Biología	Semestral (2)	8 hs.	12
Genética General	Biología	Semestral (2)	9 hs.	16
Inmunología	Bioquímica	Semestral (2)	4 hs.	10
Electivas	Electiva	Semestral (2)		
CUARTO AÑO				
Fisiología Animal	Biología	Semestral (1)	8 hs.	15
Virología	Electiva	Semestral (1)	6 hs.	10
Biología Molecular	Bioquímica	Semestral (1)	6 hs.	13
Electivas	Electiva	Semestral (2)		
Fisiología Vegetal	Biología	Semestral (2)	6 hs.	10
Electivas	Electiva	Semestral (2)		
Tesina de Grado		Semestral (2)		40
TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOQUÍMICA				

Nota: Acuerdos Iniciales de Coordinación Curricular entre las Facultades de Ciencias y de Química para la implementación colaborativa de la Licenciatura en Bioquímica y de la Carrera de Bioquímica Clínica. (Ver en página 6).

Número Mínimo de Créditos para obtener la titulación: 362

Número Mínimo de Créditos por Área: Físico Matemática 60, Química 70, Bioquímica Básica 60, Biología 45, Humanística 6, Electivas 33, Tesinas de Grado 40.



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Facultad de Ciencias

FÓRMULA PARA EL CÁLCULO DE LOS CRÉDITOS DE LAS ASIGNATURAS:

$$\text{Número de créditos} = \frac{\text{horas teórico} \times 2 + \text{horas práctico} \times 1,5}{15^{(*)}}$$

(*) Corresponde al número de semanas de clase de cada semestre.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS

Matemática I

Sucesiones y funciones. Cálculo diferencial. Derivadas. Serie de Taylor. Cálculo integral. Ecuaciones diferenciales.

Física I

Cinemática y dinámica del punto. Movimiento vinculado. Impulso y cantidad de movimiento. Trabajo y energía. Principios de conservación. Campo gravitatorio. Oscilaciones. Termodinámica. Mecánica de fluidos.

Laboratorio de Física I

Cinemática en el plano inclinado, Péndulo, Ley de Torricelli.

Química General

Estructura atómica. Núcleo y radioactividad. Enlace químico. Estequiometría. Enlaces de baja energía. Relaciones entre propiedades y enlace. Termoquímica. Electroquímica.

Biología General

Visión integradora de la biología organizada en base a clases teóricas y grupos de discusión: Origen y bases de la vida. La célula. Organización estructural y funcional de los seres vivos. Los organismos y su diversidad. Evolución. Ecología.

Matemática II

Álgebra lineal. Producto escalar y vectorial. Funciones de varias variables. Integrales múltiples.

Física II

Electromagnetismo. Cargas y campo eléctrico. Potencial. Corriente eléctrica. Campo magnético. Ondas y Física Moderna.

Laboratorio de Física II

Mediciones, errores y ajustes por mínimos cuadrados, Equipotenciales, Circuitos, Electromagnetismo, Determinación de la velocidad del sonido en el aire, Formación de imágenes y microscopio.

Química Analítica

Reactivos. Pureza. Error experimental. Tratamiento estadístico de datos experimentales. Equilibrio Químico. Titulaciones complejométricas. Titulaciones redox. Titulaciones por precipitación. Gravimetría. Espectrofotometría. Métodos electroquímicos: titulaciones potenciométricas y conductimétricas. Métodos cromatográficos.

Química Orgánica I

Estructura y propiedades de moléculas orgánicas. Alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos.

Biología General I

Optativa. Seminarios.

Fisicoquímica I

Termodinámica. Cinética.

Química Orgánica II

Enlace C-C. Formación y reacciones. Heterocíclicos aromáticos. Productos orgánicos naturales.



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Facultad de Ciencias

Laboratorio de Química Orgánica

Dar al estudiante las herramientas teóricas y prácticas para que se desempeñe correctamente en un laboratorio de síntesis orgánica. Al finalizar el curso el estudiante dominará las técnicas de las operaciones generales de laboratorio más usadas y será capaz de realizar síntesis sencillas, atendiendo también los aspectos de seguridad y gestión de desecho.

Biofísica

Temas de Biofísica Molecular. Temas de Biofísica Celular. Biofísica de las estructuras orgánicas.

Bioquímica I

Aminoácidos, péptidos y proteínas. Lípidos. Ácidos nucleicos. Carbohidratos. Enzimas. Mecanismos de la catálisis enzimática.

Fisicoquímica Moderna, Estructura y Propiedades Moleculares.

Estructura atómica y molecular. Modelado computacional de macromoléculas. Espectroscopía molecular. Termodinámica estadística.

Fisicoquímica de Interfases

Electroquímica. Superficies, interfases y membranas.

Bioestadística

Probabilidades. Distribuciones de probabilidad. Estimación y test de hipótesis. Modelo lineal simple.

Bioquímica II

Metabolismos de carbohidratos y bioenergética. Transporte electrónico y fosforilación oxidativa. Fotosíntesis. Metabolismo lipídico. Metabolismo del nitrógeno.

Biología Celular

Organización de las células. Dinámica funcional en la superficie celular. Sistemas de conversión de energía y síntesis de macromoléculas. Fisiología. Organización de sistemas de señales y mecanismos básicos en el establecimiento de la multicelularidad.

Físicoquímica Biológica

Fundamentos fisicoquímicos de las metodologías de caracterización y purificación de macromoléculas.

Una materia del área humanística.

Algunas materias: Bioética y Ética del Investigador, Universidad Ciencia y Tecnología, Evolución de las Ideas Científicas

Optativas según orientación

Microbiología

Grandes grupos de microorganismos. Interacciones microbianas. Morfología y Citología de bacterias y hongos. Metabolismo microbiano. Virus. Taxonomía.

Genética General

Evolución del concepto del gen. ADN recombinante. Anticuerpos monoclonales. Código génico. Regulación de la replicación en bacterias y virus. Regulación transcripcional, post-transcripcional y traduccional.

Inmunología

Sistema Inmune: Introducción, Estructura, Patología y Técnicas de uso más frecuente. Respuestas innatas y regulación, Respuestas adaptativas, Inmunología de mucosas, Vacunas.

Optativas según orientación

Fisiología Animal

Neurofisiología, Regulación Endócrina y Metabolismo, Fisiología de: la Reproducción, Cardiovascular, Digestiva y Nutrición, de la Respiración y Renal.



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Facultad de Ciencias

Fisiología Vegetal

Metabolismo del carbono, Las plantas y el agua, Nutrición mineral, Metabolismo del nitrógeno, Translocación de sustancias en la planta, Fitohormonas, Floración, Fruto, Fisiología de la semilla y del estrés, Senescencias de flores, frutos y hojas, Biotecnología vegetal.

Virología

Morfología y estructura de los virus. Multiplicación Genética. Patogenia. Inmunología. Métodos de estudio.

Biología Molecular

Estructura e interacciones de ácidos nucleicos y proteínas. Tecnología del ADN recombinante. Regulación génica en procariotas y eucariotas.

Optativas según orientación

Tesina de graduación

Acuerdos Iniciales de Coordinación Curricular entre las Facultades de Ciencias y de Química para la implementación colaborativa de la Licenciatura en Bioquímica y de la Carrera de Bioquímica Clínica. Aprobados por el CDC el 22 de febrero de 2000.

1.

Ambas Facultades reconocen que, globalmente, el curriculum de la Lic. en Bioquímica es equivalente al conjunto de las materias de formación científica y electivas de la Carrera de Bioquímica Clínica. Este reconocimiento resulta de considerar que, aunque los dos currícula no son iguales en cuanto a su contenido relativo de diferentes disciplinas básicas, ambos proporcionan una formación de base global apropiada. Adicionalmente se reconoce también que la Tesina de Grado de la Lic. en Bioquímica es equivalente al Internado/Practicantado/Proyecto de la Carrera de Bioquímica Clínica, cuando el tema de trabajo elegido esté en el área biomédica/clínica. Conjuntamente con la existencia en ambas carreras de materias electivas, la existencia de estas dos formaciones de base que, aunque diferentes, son globalmente equivalentes hará que esta propuesta posibilite que los estudiantes de las dos carreras, después de cursar las materias de formación profesional, generen una población de egresados con una diversidad de formaciones que seguramente enriquecerá el espectro de perfiles de los mismos en beneficio de la sociedad.

Dados los antedichos reconocimientos globales, se resuelve que:

a) los egresados de la Lic. en Bioquímica que hayan realizado el Tesina de Grado en el área biomédica o clínica, accederán al título de Bioquímico Clínico una vez que complementen sus estudios con los 90 créditos de materias de formación profesional de la Carrera de Bioquímico Clínico.

b) los estudiantes de Bioquímica Clínica que hayan obtenido todos los créditos de materias básicas y electivas así como completado y aprobado el Internado/Practicantado/Proyecto podrán acceder al título de Lic. en Bioquímica.

c) los estudiantes de ambas carreras podrán movilizarse fácilmente hacia la otra a través del reconocimiento de los créditos de evaluación comunes. Esto se hará mediante una tabla que determine el número equivalente de créditos, según su contenido y carga horaria, para las Asignaturas o Módulos dictados en ambas Facultades dentro del curriculum de las dos carreras. Se creará una Comisión Académica Interfacultades (CAI) como mecanismo permanente de coordinación entre ellas en el ámbito de la Bioquímica la que, entre otros cometidos, deberá diseñar la antedicha tabla de equivalencias. El uso de esta tabla permitirá que, tomando en cuenta tanto el reconocimiento de la antedicha equivalencia global como las similitudes y diferencias de ambos currícula, se cree un sistema general de reconocimiento de materias que facilite el tránsito horizontal. De esta forma, para el caso de cursos dictados en la Facultad de Ciencias, la CAI asumirá el rol que se le asigna a la Comisión de Seguimiento de la Carrera de Bioquímica Clínica en el ítem 4.1.d del Plan de Estudios de esa Carrera.

d) se reconocerá el derecho de acceso a la otra carrera de los estudiantes y egresados de cada carrera que así lo deseen, haciendo uso de los mecanismos antedichos y de los recursos académicos, humanos y materiales necesarios disponibles en ambas Facultades para poder instrumentar rápidamente los nuevos requerimientos



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Facultad de Ciencias

2.
Los estudiantes ingresados en cualquiera de las dos carreras tendrán plenos derechos en cualquiera de las dos Facultades en el marco de las normativas vigentes.
3.
La CAI funcionará con delegados de los 3 órdenes de ambas Facultades que representen por un lado a la Comisión Coordinadora Docente de la Lic. en Bioquímica (Facultad de Ciencias) y por otro a la Comisión de Seguimiento de la Carrera de Bioquímica Clínica (Facultad de Química). Se podrá integrar a esta Comisión un miembro externo vinculado a esta área del conocimiento, designado de común acuerdo por los dos servicios. Además de la función general de coordinar las actividades académicas y curriculares relacionadas con ambas carreras y de diseñar y ejecutar los mecanismos sistemáticos de reconocimiento de créditos citados en el artículo 1 de estos acuerdos, la CAI se encargará también de asesorar a los estudiantes ingresados en cualquiera de las dos Facultades en lo relativo a la movilidad horizontal entre ambas carreras.
4.
Ambas Facultades se comprometen a optimizar el uso de sus recursos académicos, humanos y materiales para el mejor desarrollo de ambas propuestas curriculares, estimulando y promocionando la colaboración y complementación docente entre las mismas. De ser necesario para este fin, se crearán mecanismos específicos de resolución en conjunto de las dificultades prácticas que puedan surgir a nivel organizativo como consecuencia de los desplazamientos de estudiantes y egresados entre ambas Facultades.
5.
Se deja constancia de la aspiración de ambas Facultades de avanzar hacia la mayor coordinación curricular posible, que podría llegar a incluir la constitución de tramos comunes flexibles para ambas carreras.
6.
La disposición incluida en el punto 1.a) debe considerarse complementaria del trámite a realizar para el reconocimiento profesional de las Licenciaturas científicas.

PUNTUALIZACIONES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS:

Es preocupación central de la FC que la valoración de las disciplinas cursadas en ambas Facultades se efectúe con una parámetro común. Se entiende que la formulación del punto 1.c así lo establece.

Las disposiciones acordadas implican un importante proceso de pasajes horizontales de estudiantes y graduados, así como una intensa complementación docente en propuestas curriculares con significativo solapamiento. Debe ser objeto, entonces, de un estricto seguimiento.

La FC considera como altamente positivo la integración de por lo menos un miembro externo a la Comisión Interfacultades definida en el punto 1.