

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Ingeniería en Biotecnología**  
**IBT411 y Bioquímica I**  
Período 2016-1

### 1. Identificación

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: 120 h = 48 h presenciales + 72 trabajo autónomo

Créditos – malla actual: 3

Profesor: María Gabriela Granja Bastidas, Diana Maricela Flores Garcés

Correo electrónico del docente (Udlanet): [mg.granja@udlanet.ec](mailto:mg.granja@udlanet.ec);  
[dm.flores@udlanet.ec](mailto:dm.flores@udlanet.ec);

Coordinador: Vivian Morera

Campus: Queri

Pre-requisito: QUI200 / IBT211

Co-requisito: N/A

Paralelos: 1 y 2

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	x
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	x
Unidad 2: Formación Profesional	
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
x				

### 2. Descripción del curso

La Bioquímica se centra en el estudio de las propiedades estructurales y químico-físicas de las principales biomoléculas: proteínas, carbohidratos, ácidos nucleicos y lípidos; sus funciones en los organismos.

### 3. Objetivo del curso

Comprender las funciones de las principales biomoléculas existentes mediante el conocimiento de su estructura molecular y propiedades específicas, con el fin de analizarlas y manipularlas en el laboratorio.

Formato estándar sílabo versión #4  
(Junio 2015)

#### 4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
<p>1. Distingue las principales características estructurales y funcionales de las biomoléculas empleadas en biotecnología.</p> <p>2. Aplica en el laboratorio herramientas y principios de la bioquímica para el estudio de los sistemas y procesos biológicos</p>	<p>1. Investiga, innova, y desarrolla productos y procedimientos enfocados a la aplicación, con pensamiento crítico, a través del uso de herramientas multidisciplinarias biotecnológicas y sistemas tecnológicos globalizados.</p> <p>2. Aplica técnicas de laboratorio para análisis, diagnóstico e investigación.</p>	<p>Inicial ( )</p> <p>Medio ( )</p> <p>Final (X)</p>

#### 5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Reporte de progreso 1	35%
Controles de lectura	3.25%
Tareas	1.75%
Talleres	5%
Informes de laboratorio	10%
Examen	15%
Reporte de progreso 2	35%
Controles de lectura	3.25%
Tareas	1.75%
Talleres	5%
Informes de laboratorio	10%
Examen	15%
Evaluación final	30%
Controles de lectura	3.25%
Tareas	6.75%
Talleres	5%
Examen	15%

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

## **6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.**

Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

### **6.1. Escenario de aprendizaje presencial.**

- Talleres 5 %. Los talleres serán llevados a cabo en grupos durante las sesiones de clase, estas actividades permitirán al estudiante la integración de los conocimientos adquiridos de manera paulatina y se evaluarán de acuerdo a la rúbrica correspondiente. La parte grupal equivaldrá al 70% de la nota y adicionalmente el otro 30% será evaluado mediante una prueba escrita individual, al finalizar el taller.
- Laboratorios 10 %. Las prácticas de laboratorio se llevarán a cabo en grupos, los informes serán grupales para todos los laboratorios con excepción del primero que se realizará de manera individual. La calificación de esta actividad se realizará de acuerdo a la rúbrica correspondiente y será subida al aula virtual, no se aceptará ningún trabajo que posea más de 10% en TURNITIN. La persona que no asista a la actividad no podrá colocar su nombre en el informe, por lo que todos los alumnos deberán adjuntar al final del mismo la hoja de asistencia firmada por la profesora para que su nombre pueda ser tomado en cuenta en la calificación.
- Examen 15%. Los exámenes contemplarán todos los aprendizajes alcanzados a través de las lecturas, tareas, talleres y clases, las tareas dictados en clase poseerán preguntas de opción múltiple, desarrollo y aplicación de los conocimientos. Cada una de estas secciones tendrá un peso proporcional a la actividad planteada. Los exámenes del progreso 1 y 2 no serán acumulativos, el examen final si lo será.
- Participaciones en clase. Las participaciones serán opcionales, y sumarán 0.6/10 puntos al promedio de cada progreso, para lo cual se deberá responder en clase las preguntas planteadas correctamente, cada participación valdrá 0.2 puntos (de estar correctas), pudiéndose acumular únicamente 0,6 por progreso.

## 6.2. Escenario de aprendizaje virtual

- Controles de lectura 3.25%. El estudiante deberá realizar la lectura del texto guía de acuerdo a lo explicado en el sílabo secuencial y acorde al avance de clases. Una vez que se haya finalizado el tema en la clase, el alumno deberá entregar un cuadro sinóptico o mapa conceptual del tema leído hecho a mano y escaneado en el aula virtual la semana siguiente, el cual será evaluado de acuerdo a la rúbrica correspondiente. Los conocimientos complementarios adquiridos durante esta actividad serán evaluados también durante el examen.

## 6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

- Tareas 1.75% (progreso 1 y 2), 6.75 % (evaluación final). Las tareas podrán comprender - la resolución de ejercicios tanto de cálculo como de aplicación de bioquímica, así como trabajos prácticos. Estos ejercicios serán evaluados de acuerdo a la rúbrica correspondiente. Todas las tareas serán efectuadas a mano y entregadas una semana después de asignada la tarea o cuando la profesora especifique de acuerdo a la complejidad. Los conocimientos complementarios adquiridos durante esta actividad serán evaluados también durante el examen.

## 7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Reconoce estructural, funcional y experimentalmente varios tipos de biomoléculas de interés para la biotecnología.  2. Ejecuta técnicas de manipulación de biomoléculas de uso frecuente en la biotecnología.	1. Introducción a la Bioquímica.	1.1 Definición, fundamentos celulares, químicos, físicos, genéticos y evolutivos.
	2. Proteínas.	2.1 Aminoácidos y péptidos.
		2.2 Niveles de organización y funciones de las proteínas.
		2.3 Métodos de manipulación y análisis de proteínas.
		2.4 Enzimas: Estructura y funciones.
	3. Carbohidratos.	3.1 Mono y disacáridos.
		3.2 Polisacáridos y Glucoconjugados.
	4. Ácidos nucleicos.	4.1 Estructura, propiedades y funciones de los ácidos nucleicos: nucleótidos
		4.2 ADN y ARN
	5. Lípidos.	5.1 Estructura, propiedades y funciones de los lípidos.

## 8. Planificación secuencial del curso

Semana 1 (14-18 septiembre)					
RdA	Tema	Subtema	Actividad/metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Product o/ fecha de entrega
1	1. Introducción	1.1. Definición,	(1) Instrucción directa (3horas).	(2) Lectura 1:	- Control de lectura 1 /

	a la Bioquímica.	fundamentos celulares, químicos, físicos, genéticos y evolutivos.		*Nelson y Cox, 2008, "The foundations of biochemistry", pp. 1-38.  (2)Lectura complementaria:  * Nelson y Cox, 2008, "Water", pp. 43-70).	Rúbrica/Fecha de entrega: una semana después de terminado el tema.
<b>Semana 2 (21-25 septiembre)</b>					
1	2. Proteínas.	2.1 Aminoácidos y péptidos.	(1) Instrucción directa (2 horas) con ejercicios demostrativos (1 hora).	(2) Lectura 2:  * Nelson y Cox, 2008, "Aminoacids, peptides", pp. 71-85.  (2) Tarea 1: Formación de enlace peptídico, ionización de aminoácidos y curvas de titulación.	- Control de lectura 2 / Rúbrica / Fecha de entrega: una semana después de terminado el tema.  - Tarea 1 / Rúbrica / Fecha de entrega: una semana después de asignada la tarea.
<b>Semana 3 (28 septiembre -2 octubre)</b>					
	2. Proteínas.	2.1 Aminoácidos y péptidos  2.2 Niveles de organización y funciones de las proteínas.	(1) Laboratorio 1: Curva de titulación de aminoácidos (2 horas).  (1) Instrucción directa (1 hora)	(2) Informe de laboratorio 1 individual.	-Informe de laboratorio 1/ Rúbrica/ Fecha de entrega: dos semanas después de realizada la práctica.
<b>Semana 4 (5-9 octubre)</b>					
	2. Proteínas.	2.2 Niveles de organización	(1) Instrucción directa con ejercicios	(2) Lectura 3:  * Nelson y Cox,	- Control de lectura 3 / Rúbrica /

		n y funciones de las proteínas.	ilustrativos (2 horas). (1) Laboratorio 2: Análisis de estructura primaria, secundaria, terciaria y de homología de proteínas (1 hora).	2008, <i>"The three dimensional structure of proteins"</i> , pp. 113-148.	Fecha de entrega: una semana después de terminado el tema.  -Informe de laboratorio 2/ Rúbrica/ Fecha de entrega: dos semanas después de realizada la práctica.
<b>Semana 5 (12-16 octubre)</b>					
	2. Proteínas.	2.3 Métodos de manipulación y análisis de proteínas.	(1) Examen progreso 1 (2 horas). (1) Instrucción directa (1 hora).	(2) Informe de laboratorio 2 grupal.	-Examen progreso 1 / calificación directa/ Fecha de entrega: mismo día.
<b>Semana 6 (19 -23 de octubre)</b>					
	2. Proteínas	2.3 Métodos de manipulación y análisis de proteínas.	(1) Instrucción directa con ejercicios demostrativos (2 horas). (1) Retroalimentación (1 hora).	(2) Lectura 4: * Nelson y Cox, 2008, <i>"Working with proteins"</i> , pp. 86-92. (2) Lectura complementaria: * Nelson y Cox, 2008, pp. 92-112. (2) Tarea 2: Análisis de datos y construcción de curvas estándar para cuantificación de proteínas.	- Control de lectura 4 / Rúbrica / Fecha de entrega: una semana después de terminado el tema.  - Tarea 2 / Rúbrica / Fecha de entrega: una semana después de asignada la tarea.
<b>Semana 7 (26-30 octubre)</b>					
	2. Proteínas	2.4	(1) Laboratorio	(2) Informe de	-Informe de

		Enzimas: Estructura, funciones y clasificació n.	3: Extracción de proteínas (2 horas).  (1) Instrucción directa (1 hora).	laboratorio 3 y 4 grupál.	Laboratorio 3 y 4 / Rúbrica / Fecha de entrega: una semana después de realizada la práctica 4.
<b>Semana 8 (2-6 noviembre)</b>					
2	2. Proteínas	2.4 Enzimas: Estructura, funciones y clasificació n.	(1) Instrucción directa (1 hora).  (1) Laboratorio 4: Cuantificación de proteínas (2 horas).	(2) Lectura complementaria: * Nelson y Cox, 2008, " <i>Enzymes</i> ", pp. 183-188.  (2) Informe de laboratorio 3 y 4 grupál.	-Informe de Laboratorio 3 y 4/ Rúbrica / Fecha de entrega: una semana después de terminada la práctica 4.
<b>Semana 9 (9-14 noviembre)</b>					
1	3. Carbohidratos	3.1 Mono y disacáridos	(1) Instrucción directa con ejercicios demostrativos (3 horas)	(2) Lectura 5:  * Nelson y Cox, 2008, " <i>Monosaccharids and Disaccharids</i> ", pp. 235-244.	- Control de lectura 5 / Rúbrica / Fecha de entrega: una semana después de terminado el tema.
<b>Semana10 (16-20 noviembre)</b>					
	3. Carbohidratos	3.2 Polisacárid os y Glucoconju gados.	(1)Instrucción directa (3 horas).	(2) Lectura 6:  * Nelson y Cox, 2008, " <i>Polysaccharides and Glycoconjugates</i> ", pp. 244-257.  (2) Tarea 3: Ciclamiento de monoscaráridos y construcción de polisacáridos.	- Control de lectura # 6 / Rúbrica / Fecha de entrega: una semana después de terminado el tema.  - Tarea 3 / Rúbrica / Fecha de entrega: una semana después de asignada la tarea.

<b>Semana 11 (23-27 noviembre)</b>					
	3. Carbohidratos	3.2 Polisacáridos y Glucoconjugados	(1) Instrucción directa (2 horas).  (1) Taller 1: Ciclamiento de monosacáridos y construcción de glucoconjugados (1 hora).		-Taller 1 / Rúbrica / Fecha de entrega: ese mismo día.
<b>Semana 12 (30 noviembre-5 diciembre)</b>					
	3. Carbohidratos		(1) Examen progreso 2 (2 horas).  (1) Laboratorio 5: Detección de Carbohidratos por el método de Melisch y Benedict (1 hora).	(2) Informe de laboratorio 5 grupal.	- Examen progreso 2 / Fecha de entrega: ese mismo día.  -Informe de Laboratorio 5 / Rúbrica / Fecha de entrega: una semana después de realizada la práctica.
<b>Semana 13 (7-11 diciembre)</b>					
	4. Ácidos nucleicos.	4.1 Estructura, propiedades y funciones de los ácidos nucleicos: nucleótidos.	(1) Retroalimentación progreso 2 (1hora).  (1) Instrucción directa (2horas).	(2) Lectura 7: Nelson y Cox, 2008, "Nucleotides and Nucleic Acids", pp. 271-298.	- Control de lectura 7 / Rúbrica / Fecha de entrega: dos semanas después de terminado el tema.
<b>Semana 14 (14-18 diciembre)</b>					
1	4. Ácidos nucleicos	4.1 ADN y ARN (3 horas)	- Instrucción directa (3 horas).	(2) Tarea 4: Desoxiribonucleótidos y ribonucleótidos, estructuración de ácidos nucleicos.  (2) Video de replicación:	- Tarea 4 / Rúbrica / Fecha de entrega: dos semanas después de asignada la tarea.



pág. 9

<b>Semana 19 (18-22 enero)</b>					
Semana de recuperación					
<b>Semana 20 (25-29 enero)</b>					
Exámenes finales					
<b>Semana 20 (1-5 febrero)</b>					
Exámenes de recuperación					

## 9. Normas y procedimientos para el aula

- No está permitido el uso de ningún dispositivo electrónico en la clase y laboratorio, si alguien es encontrado usando algún dispositivo este será retirado hasta el final de la clase.
- La asistencia se tomará a los 10 minutos de empezada la sesión, lo alumnos que no hayan llegado a esa hora podrán acceder a la clase pero no se les tomará la asistencia de la primera hora.
- Tomar en cuenta que durante el día del examen solamente se deberá presentar al mismo con esfero, lápiz, borrador, corrector y de ser el caso la calculadora. Se podrán presentar ejercicios resueltos con lápiz sin derecho a reclamo de calificación.
- En cuanto a los laboratorios la profesora indicará todas las medidas de seguridad a ser tomadas antes y durante la práctica. De ocurrir algún accidente es primordial comunicar lo antes posible a la profesora y personal de laboratorio con el fin de proporcionar una respuesta oportuna frente a lo sucedido. No se permitirá el acceso al laboratorio al alumno que no posea mandil y/o no haya traído los materiales o muestras solicitadas con anticipación. No es posible recuperar el laboratorio, esta nota se ve reflejada en el informe y si el alumno no asistió a la práctica no estará autorizado a presentar el informe, sin ninguna excepción.

## 10. Referencias bibliográficas

### 10.1. Principales.

Lehninger, A., Nelson, D., & Cox, M. (2008). *Lehninger Principles of Biochemistry*. New York: Freeman.

### 10.2. Referencias complementarias.

Voet, D., & Voet, J. (2006). *Bioquímica*. Buenos Aires: Panamericana.

Berg, J., Tymoczko, J., & Stryer, L. (2007). *Biochemistry*. New York: Freeman.

## 11. Perfil del docente

Nombre de la docente: María Gabriela Granja Bastidas

*Maestría en Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina con especialidad en Patología Molecular (Universidad Autónoma de Barcelona- UAB).* Ingeniera en Biotecnología (Escuela Politécnica del Ejército-ESPE). Experiencia laboral y líneas de investigación en biología molecular diagnóstica e investigativa en: enfermedades infecciosas, cáncer, síndrome metabólico; manejo de técnicas avanzadas de biología molecular e ingeniería genética, microbiología, cultivo celular, bioquímica. Experiencia docente en las materias de Bioquímica e Ingeniería Genética y Biotecnología de los Microorganismos.

Contacto: [mg.granja@udlanet.ec](mailto:mg.granja@udlanet.ec)

Teléfono: +593 2 3981000 ext. 112.

Horario de atención al estudiante: por determinar.

Nombre de la docente: Diana Flores

Master en Biotecnología Avanzada con mención en Biología Molecular y Terapéutica por la Universidad Autónoma de Barcelona; Ingeniera en Biotecnología por la UFA – ESPE. Experiencia en cultivo de células animales, purificación de proteínas (FPLC), procesos de downstream, aplicaciones de biología molecular (ADN, PCR), software bioinformático, docencia (Química, Química Orgánica, Enzimología, Bioprocesos), investigación, laboratorios de química, microbiología y biotecnología ambiental.

Contacto: [dm.flores@udlanet.ec](mailto:dm.flores@udlanet.ec)

Teléfono: +593 2 3970000 ext. 615

Horario de atención a estudiantes: por determinar.