

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuaria**  
**Ingeniería en Biotecnología**  
**IBT511 Bioquímica 2**  
Período 2017-1

### 1. Identificación

Número de sesiones: 48

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

Créditos – malla actual: 4.5

Profesor: M. Sc. María Gabriela Granja Bastidas

Correo electrónico del docente (Udlanet): mg.granja@udlanet.ec

Coordinador: Dra. Vivian Morera

Campus: Queri

Pre-requisito: IBT411

Co-requisito: Ninguno

Paralelo:

Tipo de asignatura:

|             |   |
|-------------|---|
| Optativa    |   |
| Obligatoria | X |
| Práctica    |   |

Organización curricular:

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Unidad 1: Formación Básica      |   |
| Unidad 2: Formación Profesional | X |
| 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 asignatura de bioquímica II se centra en el estudio del metabolismo celular y su regulación. El metabolismo celular es el conjunto de reacciones bioquímicas que ocurren en los sistemas biológicos y se divide en dos procesos acoplados: catabolismo y anabolismo. En el curso se conocerán y profundizarán rutas de interés en biotecnología, así como las interacciones que existen entre ellas.

### 3. Objetivo del curso

Profundizar en las rutas y vías metabólicas mediante el análisis de las mismas así como de las interacciones que existen entre ellas, con el fin de conocer la aplicación concreta de estas en la biotecnología.

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

| Resultados de aprendizaje  | RdA perfil de egreso de carrera  | Nivel de desarrollo (carrera)                                |
|--|--|--|
| 1. Integra rutas y vías metabólicas para su aplicación en Biotecnología. | 2. Evalúa y diseña tecnologías biológicas aplicadas a procesos productivos, basados en normativas legales y de calidad, con el objetivo de optimizar los recursos y aumentar la productividad en empresas y laboratorios, con ética profesional. | <b>Inicial</b> ( )<br><b>Medio</b> ( X )<br><b>Final</b> ( ) |

#### 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% |
| Cuestionario de clase       | 5%  |
| Participaciones expositivas | 10% |
| Pruebas                     | 10% |
| Trabajos                    | 10% |
| Reporte de progreso 2       | 35% |
| Cuestionario de clase       | 5%  |
| Participaciones expositivas | 10% |
| Pruebas                     | 10% |
| Trabajos                    | 10% |
| Evaluación final            | 30% |
| Cuestionario de clase       | 5%  |
| Participaciones expositivas | 5%  |
| Pruebas                     | 5%  |
| Trabajos                    | 5%  |
| Examen final                | 10% |

Asistencia: A pesar de que la asistencia no tiene una nota cuantitativa, es obligatorio tomar asistencia en cada sesión de clase. Además, tendrá incidencia en el examen de recuperación.

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.

La metodología del curso se basará en el aprendizaje por procesos, el alumno inicia su proceso de aprendizaje a través de la adquisición de nueva información en su proceso de lectura previa a la clase, tras lo cual en la sesión con la docente realizará su proceso de transformación del conocimiento y resolución de inquietudes, para terminar con una pregunta evaluativa, para poder evaluar el proceso de aprendizaje. Las metodologías a emplearse dentro de las sesiones de clase serán:

- Clases magistrales, instrucción directa, demostración y modelaje de ejercicios; se presentarán los contenidos los cuales serán impartidos por la profesora con la ayuda de material audiovisual y/o en el pizarrón. Las clases serán participativas ya que en la mayoría de las mismas se realizarán actividades de participación en el aula, las cuales serán evaluadas como *participaciones*.
- Aprendizaje inductivo, aprendizaje basado en el descubrimiento, y trabajo en grupos: al alumno se le entregará o se le pedirá que traiga variedad de material didáctico con el cual pueda construir su conocimiento del tema de clase de forma inductiva y deductiva, siendo evaluada esta actividad como *trabajos*, tras lo cual presentarán los resultados como *participación* en algunos casos, la misma que será evaluada.
- Juego de roles: el alumno director del juego deberá crear la historia y conducirá a sus compañeros a través de la misma. Se utilizará esta estrategia para temas puntuales en donde la ruta metabólica se preste para lo mismo. Será evaluado como *participación expositiva*.

Para alcanzar este objetivo, el alumno se desenvolverá en los siguientes escenarios:

### 6.1 Escenario de aprendizaje presencial.

- Pruebas 10% (progreso 1 y 2), 5% (evaluación final): cada semana se realizará una prueba en donde se evaluará el resultado del proceso de aprendizaje. Estas preguntas se irán acumulando para dar la nota final de esta sección al

- final del progreso 1 y 2, en el caso de la evaluación final será un componente de evaluación más. Se evaluará por calificación directa.
- Participaciones expositivas 10% (progreso 1 y 2), 5% (evaluación final): las participaciones se realizarán a lo largo de la clase como parte de varias actividades metodológicas en el aula. El alumno deberá tener por lo menos dos participaciones por progreso, de no ser así de igual manera se le promediará para dos. Esta actividad será evaluada por rúbrica ese mismo momento, si el alumno acumula más participaciones que dos, el promedio será sobre el total de participaciones acumuladas.
- Examen final 10% (evaluación final): este examen será de tipo complejo e integrador, se basará en todos los conocimientos y resultados de aprendizaje que el alumno debe alcanzar para poder aprobar la materia. Se evaluará con calificación directa.
- Trabajos 10% (progreso 1 y 2) y 5% (evaluación final): estos trabajos podrán ser realizados en la clase o como tarea-trabajo autónomo. Serán trabajos grupales de tipo práctico en los cuales los alumnos demostrarán la integración de los conocimientos de manera creativa y didáctica. Estos trabajos serán entregados y evaluados durante la clase. Si el grupo no trae el material la calificación será igual a cero y no tendrán opción a ningún tipo de reclamo.

## 6.2 Escenario de aprendizaje virtual

- Cuestionario de clase 5% (progresos 1, 2 y evaluación final): existirá un cuestionario por semana. Cada estudiante deberá completar de acuerdo al sílabo la actividad correspondiente a la lectura del día de clase, el día anterior a la primera clase de la semana. Esta actividad se evaluará de manera automática por calificación directa, en algunos casos algunas preguntas podrán ser calificadas manual y no automáticamente.

## 6.3 Escenario de aprendizaje autónomo.

- Trabajos 10% (progreso 1 y 2) y 5% (evaluación final): estos trabajos podrán ser realizados en la clase o como tarea-trabajo autónomo. Serán trabajos grupales de tipo práctico en los cuales los alumnos demostrarán la integración de los conocimientos de manera creativa y didáctica. Estos trabajos serán entregados y evaluados durante la clase. Si el grupo no trae el material la calificación será igual a cero y no tendrán opción a ningún tipo de reclamo.
- Cuestionario de clase 5% (progresos 1, 2 y evaluación final): existirá un cuestionario por semana. Cada estudiante deberá completar de acuerdo al sílabo la actividad correspondiente a la lectura del día de clase, el día anterior a la primera clase de la semana. Esta actividad se evaluará de manera automática por calificación directa, en algunos casos algunas preguntas podrán ser calificadas manual y no automáticamente.

## 7. Temas y subtemas del curso

| RdA | Temas                | Subtemas                                      |
|-----|----------------------|---|
|     | 1. Introducción a la | 1.1 Introducción y definición de metabolismo. |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 1. Integra rutas y vías metabólicas para su aplicación en Biotecnología . | Bioquímica II.   | 1.2 Bioenergética y termodinámica.  |
|   |  | 1.3 Transferencia de grupos fosforilo y ATP.  |
|   |  | 1.4 Reacciones de oxidoreducción biológicas.  |
|   |  | 1.5 Introducción a la regulación del metabolismo.                                     |
|   | 2. Glucólisis y gluconeogénesis.                           | 2.1 Glucólisis.   |
|   |  | 2.2 Gluconeogénesis.  |
|   |  | 2.3 Regulación coordinada de la glucólisis y la gluconeogénesis.                      |
|   | 3. El ciclo del ácido cítrico y el ciclo del glioxilato    | 3.1 Ciclo del ácido cítrico   |
|   |  | 3.2 Ciclo del glioxilato  |
|   |  | 3.3 Regulación del ciclo del ácido cítrico.   |
|   | 4. Fosforilación oxidativa                                 | 4.1 Reacciones de transferencia de electrones en la mitocondria.                      |
|   |  | 4.2 Síntesis de ATP y lanzaderas.   |
|   |  | 4.3 Regulación de la fosforilación oxidativa.   |
|   | 5. Fotosíntesis: fase luminosa                             | 5.1 Características generales de la fotosíntesis fase luminosa y absorción de la luz. |
|   |  | 5.2 El flujo de electrones impulsado por luz.   |
|   |  | 5.3 Síntesis de ATP por la fotosíntesis y evolución del a fotosíntesis oxigénica.     |
|   | 6. Fotosíntesis: fase oscura                               | 6.1 Ciclo de Calvin   |
|   |  | 6.2 Vías de las pentosas fosfato  |
|   |  | 6.3 Regulación e integración de la fotosíntesis fase oscura                           |
|   | 7. Metabolismo del glucógeno                               | 7.1 Degradación y síntesis del glucógeno  |
|   |  | 7.2 Regulación del metabolismo del glucógeno  |
|   | 8. Metabolismo de los ácidos grasos                        | 8.1 Catabolismo de los ácidos grasos  |
|   |  | 8.2 Biosíntesis de los ácidos grasos  |
|   |  | 8.3 Regulación del metabolismo de los ácidos grasos                                   |
|   | 9. Recambio de proteínas y catabolismo de los aminoácidos. | 9.1 Recambio de proteínas y catabolismo de los aminoácidos.                           |
|   | 10. Biosíntesis de aminoácidos                             | 10.1 Biosíntesis de aminoácidos   |
|   |  | 10.2 Regulación de la biosíntesis de aminoácidos                                      |
|   | 11. Biosíntesis de nucleótidos                             | 11.1 Biosíntesis de nucleótidos   |
|   |  | 11.2 Regulación de la biosíntesis de nucleótidos                                      |
|   | 12. Biosíntesis de lípidos de membrana y de esteroides.    | 12.1 Biosíntesis de lípidos de membrana y esteroides.                                 |
|   |  | 12.2 Regulación de la biosíntesis de lípidos de membrana y esteroides.                |
|   | 13. Integración del metabolismo                            | 13.1 Integración del metabolismo.   |

## 8. Planificación secuencial del curso

| <b>Semana 1 (12-16 septiembre)</b> |                                     |   |   |  |   |
|------------------------------------|-------------------------------------|---|---|--|---|
| <b>Rd A</b>                        | <b>Tema</b>                         | <b>Subtema</b>  | <b>Actividad/ metodología/clase</b>   | <b>Tarea/ trabajo autónomo</b>   | <b>MdE/Product o/ fecha de entrega</b>  |
|                                    | 1. Introducción a la Bioquímica II. |   | (1) Presentación de la materia y sílabo (1 hora).   |  |   |
|                                    | 1. Introducción a la Bioquímica II. | 1.1 Introducción y definición de metabolismo.<br>1.2 Bioenergética y termodinámica. | (1) Instrucción directa (30 minutos).<br>(1) Clase magistral (30 minutos).                    | (2) Lectura 1.1: *Nelson y Cox, 2015, "Bioenergética y metabolismo" pp. 501-504.   | -Participación 1/Rúbrica/ ese mismo día.  |
|                                    | 1. Introducción a la Bioquímica II. | 1.2 Bioenergética y termodinámica.  | (1) Clase magistral (30 minutos).<br>(1) Resolución de ejercicios demostrativos (20 minutos). | (2) Lectura 1.2: *Nelson y Cox, 2015, "Bioenergética y termodinámica", pp. 505-511.<br>*Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "El metabolismo está constituido por muchas reacciones acopladas e interconectadas", pp. 428-430.<br>(2) Cuestionario 1 (1.1 y 1.2) | -Participación 2/Rúbrica/ ese mismo día.<br><br>-Cuestionario 1 (1.1 y 1.2) /Rúbrica/ un día antes de la clase. |

| <b>Semana 2 (19-23 septiembre)</b> |                                     |   |  |   |  |
|------------------------------------|-------------------------------------|---|--|---|--|
| 1                                  | 1. Introducción a la Bioquímica II. | 1.3 Transferencia de grupos fosforilo y ATP.      | (1) Clase magistral (45 minutos).  | (2) Lectura 1.3:<br>* Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "El ATP es la moneda universal de energía libre en los sistemas biológicos", pp. 430-435.<br><br>(2) Cuestionario 2 (1.3, 1.4 y 1.5) | -Cuestionario 2 (1.3, 1.4 y 1.5) /Rúbrica/ antes de cada clase.<br><br>-Participación 3/ Rúbrica/ ese mismo día.               |
|                                    | 1. Introducción a la Bioquímica II. | 1.4 Reacciones de oxidoreducción biológicas.      | (1) Clase magistral (1 hora)   | (2) Lectura 1.4:<br>* Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "La oxidación de las moléculas carbonadas es una fuente importante de la energía celular", pp. 435-438.                              | -Participación 4/ Rúbrica/ ese mismo día.  |
|                                    | 1. Introducción a la Bioquímica II. | 1.5 Introducción a la regulación del metabolismo. | (1) Clase magistral (40 minutos).<br><br>(1) Prueba 1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5) (20 minutos). | (2) Lectura 1.5:<br>* Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "Las vías metabólicas presentan muchos aspectos recurrentes", pp. 438-448.   | -Participación 5/ Rúbrica/ ese mismo día.<br><br>- Prueba 1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5) / Calificación directa/ el mismo día de |

|                                    |                                  |                      |  |   |   |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------|--|---|---|
|                                    |                                  |                      |  |   | clase.  |
| <b>Semana 3 (26-30 septiembre)</b> |                                  |                      |  |   |   |
| 1                                  | 2. Glucólisis y gluconeogénesis. | 2.1 Glucólisis.      | (1) Aprendizaje inductivo (1 hora)     | (2) Lectura 2.1: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "En muchos organismos, la glucólisis es una vía de conversión de energía", pp. 453-479<br><br>(2) Cuestionario 3 (2.1).         | -Trabajo 1/Rúbrica/ ese mismo día.<br><br>-Cuestionario 3 (2.1)/Rúbrica / antes de cada clase.                  |
|                                    | 2. Glucólisis y gluconeogénesis. | 2.1 Glucólisis.      | (1) Aprendizaje inductivo (1 hora)     |   | -Trabajo 3/Rúbrica/ ese mismo día.  |
|                                    | 2. Glucólisis y gluconeogénesis. | 2.1 Glucólisis.      | (1) Aprendizaje inductivo (40 minutos) |   | -Participación 6/Rúbrica/ ese mismo día.  |
| <b>Semana 4 (3-7 octubre)</b>      |                                  |                      |  |   |   |
| 1,2                                | 2. Glucólisis y gluconeogénesis. | 2.2 Gluconeogénesis. | (1) Clase magistral (1 hora).          | (2) Lectura 2.2: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "La glucosa puede sintetizarse a partir de precursores no carbohidratados", pp. 479-486.<br><br>(2) Cuestionario 4 (2.2 y 2.3). | -Participación 7/ Rúbrica/ ese mismo momento.<br><br>-Cuestionario 4 (2.2 y 2.3)/ Rúbrica/ antes de cada clase. |



|                                 |  |  |  |   |   |
|---------------------------------|--|--|--|---|---|
|                                 | 2. Glucólisis y gluconeogénesis.                         | 2.2 Gluconeogénesis.   | (1) Clase magistral (1 hora).  |   | -Participación 7/ Rúbrica/ ese mismo momento.   |
|                                 | 2. Glucólisis y gluconeogénesis.                         | 2.3 Regulación coordinada de la glucólisis y la gluconeogénesis. | (1) Clase magistral (40 minutos).<br><br>(1) Prueba 2 (2.1, 2.2 y 2.3) (20 minutos). | (2) Lectura 2.3: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "La gluconeogénesis y la glicólisis se regulan de forma recíproca", pp. 486-493.  | -Participación 8/Rúbrica/ese mismo día.<br><br>- Prueba 2 (2.1, 2.2 y 2.3) / Calificación directa/ el mismo día de clase. |
| <b>Semana 5 (10-14 octubre)</b> |  |  |  |   |   |
| 1,2                             | 3. El ciclo del ácido cítrico y el ciclo del glioxilato. | 3.1 Ciclo del ácido cítrico.<br><br>3.2 Ciclo del glioxilato.    | (1) Aprendizaje inductivo (1 hora)   | (2) Lectura 3.1: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "La piruvato deshidrogenasa conecta la glucólisis con el ciclo del ácido cítrico", "El ciclo del ácido cítrico oxida unidades de dos carbonos", pp. 497-512.<br>(2) Lectura 3.2: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "El ciclo del glioxilato permite a las plantas y bacterias crecer en acetato", pp. 518-519. | -Trabajo 4/Rúbrica/ ese mismo día.<br><br>-Cuestionario 5 (3.1, 3.2 y   |

|                                 |  |  |                                    |  |   |
|---------------------------------|--|--|------------------------------------|--|---|
|                                 |  |  |                                    | (2) Cuestionario 5 (3.1, 3.2 y 3.3).   | 3.3) /Rúbrica/ antes de cada clase.       |
|                                 | 3. El ciclo del ácido cítrico y el ciclo del glioxilato. | 3.1 Ciclo del ácido cítrico.<br><br>3.2 Ciclo del glioxilato.    | (1) Aprendizaje inductivo (1 hora) |  | -Participación 9/Rúbrica / ese mismo día. |
|                                 | 3. El ciclo del ácido cítrico y el ciclo del glioxilato. | 3.3 Regulación del ciclo del ácido cítrico.                      | (1) Clase magistral (40 minutos).  | (2) Lectura 3.3: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), “la entrada en el ciclo del ácido cítrico y sus reacciones están controladas”, “El ciclo del ácido cítrico es una fuente de precursores biosintéticos”, pp. 512-518.   | -Participación 10/Rúbrica/ ese mismo día. |
| <b>Semana 6 (17-21 octubre)</b> |  |  |                                    |  |   |
|                                 | 4. Fosforilación oxidativa.                              | 4.1 Reacciones de transferencia de electrones en la mitocondria. | (1) Juego de roles (1 hora).       | (2) Lectura 4.1: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), “La fosforilación oxidativa en eucariotas tiene lugar en las mitocondrias”, “La fosforilación oxidativa depende del transporte electrónico”, “La cadena respiratoria está formada por cuatro complejos: tres bombas de | -Trabajo 5/Rúbrica/ ese mismo día.        |

|                                 |                             |  |  |   |   |
|---------------------------------|-----------------------------|--|--|---|---|
|                                 |                             |  |  | protones y una conexión física con el ciclo del ácido cítrico”, pp. 525-543.<br><br>(2) Cuestionario 6 (4.1 y 4.2).   | -Cuestionario 6 (4.1 y 4.2)/Rúbrica/ antes de cada clase.   |
|                                 | 4. Fosforilación oxidativa. | 4.1 Reacciones de transferencia de electrones en la mitocondria. | (1) Juego de roles (30 minutos).<br><br>(1) Juego de roles (30 minutos).                 |   | -Trabajo 4/Rúbrica/ ese mismo día.<br><br>-Participación 11/ Rúbrica/ese mismo día.   |
|                                 | 4. Fosforilación oxidativa. | 4.1 Reacciones de transferencia de electrones en la mitocondria. | (1) Juego de roles (50 minutos).<br><br>(1) Prueba 3 (3.1, 3.2, 3.3 y 4.1) (10 minutos). |   | -Participación 11/ Rúbrica/ese mismo día.<br><br>-Prueba 3 (3.1, 3.2, 3.3 y 4.1) / Calificación directa/ el mismo día de clase. |
| <b>Semana 7 (24-28 octubre)</b> |                             |  |  |   |   |
| 1                               | 4. Fosforilación oxidativa  | 4.2 Síntesis de ATP y lanzaderas.                                | (1) Clase magistral (1 hora).  | Lectura 4.2: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), “Un gradiente de protones impulsa la síntesis de ATP”; “Muchas lanzaderas permiten los movimientos a través de las membranas mitocondriales”, p. 543-554. | -Participación 12/ Rúbrica/ese mismo día.   |

|                                  |                                |   |                                       |  |   |
|----------------------------------|--------------------------------|---|---------------------------------------|--|---|
|                                  |                                |   |                                       | (2) Cuestionario 7 (4.2 y 4.3).  | -Cuestionario 7 (4.2 y 4.3)/Rúbrica/ antes de cada clase. |
|                                  | 4. Fosforilación oxidativa     | 4.2 Síntesis de ATP y lanzaderas.   | (1) Clase magistral (1 hora).         |  | -Participación 12/ Rúbrica/ese mismo día.                 |
|                                  | 4. Fosforilación oxidativa.    | 4.3 Regulación de la fosforilación oxidativa.   | (1) Clase magistral (40 minutos).     | (2) Lectura 4.3: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "La regulación de la respiración celular está gobernada en primera instancia por la necesidad de ATP", pp. 554-561.  | -Participación 13/ Rúbrica/ese mismo día.                 |
| <b>Semana 8 (7-11 noviembre)</b> |                                |   |                                       |  |   |
| 1                                | 5. Fotosíntesis: fase luminosa | 5.1 Características generales de la fotosíntesis fase luminosa y absorción de la luz. | (1) Clase magistral (1 hora minutos). | (2) Lectura 5.1: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "La fotosíntesis tiene lugar en los cloroplastos", "La absorción de la luz por la clorofila induce a la transferencia de electrones", "En la fotosíntesis productora de oxígeno, dos fotosistemas generan un gradiente de protones y NADPH" pp. 565-572. | -Participación 14/ Rúbrica/ese mismo día.                 |
|                                  |                                |   |                                       | (2) Cuestionario 8   | -Cuestionario   |

|                                   |                                |   |   |  |  |
|-----------------------------------|--------------------------------|---|---|--|--|
|                                   |                                |   |   | (5.1, 5.2 y 5.3).  | 8 (5.1, 5.2 y 5.3)/Rúbrica/ antes de cada clase.                                       |
|                                   | 5. Fotosíntesis: fase luminosa | 5.2 El flujo de electrones impulsado por luz.                                     | (1) Clase magistral (1 hora).                         | (2) Lectura 5.2: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "En la fotosíntesis productora de oxígeno, dos fotosistemas generan un gradiente de protones y NADPH" pp. 572-577. | -Participación 15/<br>Rúbrica/ese mismo día.   |
|                                   | 5. Fotosíntesis: fase luminosa | 5.3 Síntesis de ATP por la fotosíntesis y evolución del a fotosíntesis oxigénica. | (1) Clase magistral (40 minutos).                     | (2) Lectura 5.2: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "En la fotosíntesis productora de oxígeno, dos fotosistemas generan un gradiente de protones y NADPH" pp. 577-586. | -Participación 16/<br>Rúbrica/ese mismo día.   |
|                                   |                                |   | (1) Prueba 4 (4.2, 4.3, 5.1, 5.2 y 5.3) (20 minutos). |  | -Prueba 4 (4.2, 4.3, 5.1, 5.2 y 5.3)<br>/Calificación directa/ el mismo día de clase.  |
| <b>Semana 9 (14-18 noviembre)</b> |                                |   |   |  |  |
| 1                                 | 6. Fotosíntesis: fase oscura   | 6.1 El ciclo de Calvin.   | (1) Aprendizaje inductivo (1 hora).                   | (2) Lectura 6.1: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "El ciclo de Calvin sintetiza hexosas a partir de dióxido de carbono y agua",                                      | -Trabajo 6/Rúbrica/ ese mismo día.<br><br>-Participación 17/<br>Rúbrica/ese mismo día. |

|                                    |                              |  |                                     |   |  |
|------------------------------------|------------------------------|--|-------------------------------------|---|--|
|                                    |                              |  |                                     | <p>“La actividad del ciclo de Calvin depende de las condiciones ambientales” pp. 589-601.</p> <p>(2) Cuestionario 9 (6.1, 6.2 y 6.3).</p>   | <p>-Cuestionario 9 (6.1, 6.2 y 6.3)/Rúbrica/ antes de cada clase.</p>                      |
|                                    | 6. Fotosíntesis: fase oscura | 6.2 Vía de las pentosas fosfato                              | (1) Aprendizaje inductivo (1 hora). | <p>(2) Lectura 6.2: * Stryer, Berg &amp; Tymoczko, (2013), “La vía de las pentosas fosfato genera NADPH y sintetiza azúcares de cinco carbonos” pp. 601-606.</p>  | <p>-Trabajo 7/Rúbrica/ ese mismo día.</p> <p>-Participación 18/ Rúbrica/ese mismo día.</p> |
|                                    | 6. Fotosíntesis: fase oscura | 6.3 Regulación e integración de la fotosíntesis fase oscura. | (1) Clase magistral (40 minutos).   | <p>(2) Lectura 6.3: * Stryer, Berg &amp; Tymoczko, (2013), “El metabolismo de la glucosa 6-fosfato está coordinado con la glicólisis a través de la vía de las pentosas fosfato”, “La glucosa 6-fosfato deshidrogenasa desempeña un papel clave en la protección contra las especies reactivas del oxígeno”, pp. 606-612.</p> | <p>-Participación 19/ Rúbrica/ese mismo día.</p>   |
| <b>Semana 10 (21-25 noviembre)</b> |                              |  |                                     |   |  |

|  |                                     |   |  |   |   |
|--|-------------------------------------|---|--|---|---|
| 1  | 7. Metabolismo del glucógeno.       | 7.1 Degradación y síntesis del glucógeno      | (1) Clase magistral (1 hora).  | (2) Lectura 7.1 y 7.2:<br>* Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "Metabolismo del glucógeno", pp. 615-636.<br><br>(2) Cuestionario 10 (7.1 y 7.2).  | -Participación 20/<br>Rúbrica/ese mismo día.<br><br>-Cuestionario 10 (7.1 y 7.2)<br>Rúbrica/ antes de cada clase.                         |
|  | 7. Metabolismo del glucógeno.       | 7.1 Degradación y síntesis del glucógeno.     | (1) Clase magistral (1 hora).  |   | -Participación 21/<br>Rúbrica/ese mismo día.  |
|  | 7. Metabolismo del glucógeno.       | 7.2 Regulación del metabolismo del glucógeno. | (1) Clase magistral (1 hora).<br><br>(1) Prueba 5 (6.1, 6.2, 6.3, 7.1 y 7.2) (20 minutos). |   | -Participación 22/<br>Rúbrica/ese mismo día.<br><br>-Prueba 5 (6.1, 6.2, 6.3, 7.1 y 7.2)<br>/Calificación directa/ el mismo día de clase. |
| <b>Semana 11 (28 noviembre- 2 diciembre)</b> |                                     |   |  |   |   |
|  | 8. Metabolismo de los ácidos grasos | 8.1 Catabolismo de los ácidos grasos.         | (1) Clase magistral (1 hora).  | (2) Lectura 8.1:<br>* Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "Los triacilglicerolos son depósitos de energía muy concentrada", "la utilización de los ácidos grasos como combustible requiere un procesamiento en tres etapas", "Los ácidos | -Participación 23/<br>Rúbrica/ese mismo día.  |

|                                  |  |   |                                   |  |   |
|----------------------------------|--|---|-----------------------------------|--|---|
|                                  |  |   |                                   | <p>grasos insaturados o con cadena impar requieren etapas adicionales de degradación”, pp. 639-656.</p> <p>(2) Cuestionario 11 (8.1, 8.2 y 8.3).</p>   | -Cuestionario 11 (8.1, 8.2 y 8.3) Rúbrica/ antes de cada clase. |
|                                  | 8. Metabolismo de los ácidos grasos                        | 8.2 Biosíntesis de los ácidos grasos                        | (1) Clase magistral (1 hora).     | (2) Lectura 8.2: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), “Los ácidos grasos se sintetizan por la ácido graso sintasa”, “La elongación y la insaturación de los ácidos grasos se realizan por sistemas enzimáticos accesorios”, pp. 656-666. | -Participación 24/ Rúbrica/ese mismo día.                       |
|                                  | 8. Metabolismo de los ácidos grasos                        | 8.3 Regulación del metabolismo de los ácidos grasos.        | (1) Clase magistral (40 minutos). | (2) Lectura 8.3: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), “La acetil-CoA carboxilasa ejerce una función esencial en el control del metabolismo de los ácidos grasos”, pp. 666-668.   | -Participación 25/ Rúbrica/ese mismo día.                       |
| <b>Semana 12 (5-9 diciembre)</b> |  |   |                                   |  |   |
| 1                                | 9. Recambio de proteínas y catabolismo de los aminoácidos. | 9.1 Recambio de proteínas y catabolismo de los aminoácidos. | (1) Clase magistral (1 hora).     | (2) Lectura 9.1: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013),  | -Participación 26/ Rúbrica/ese mismo día.                       |



|                                     |   |   |   |  |  |
|-------------------------------------|---|---|---|--|--|
|                                     | nas y catabolismo de los aminoácidos                      |   |   | “Recambio de proteínas y catabolismo de los aminoácidos, pp. 673-698.<br><br>(2) Cuestionario 12 (9.1).  | -Cuestionario 12 (9.1)/Rúbrica /antes de cada clase.   |
|                                     | 9. Recambio de proteínas y catabolismo de los aminoácidos | 9.1 Recambio de proteínas y catabolismo de los aminoácidos. | (1) Aprendizaje inductivo (1 hora).   |  | -Trabajo 8/Rúbrica/ ese mismo día.<br><br>-Participación 27/ Rúbrica/ese mismo día.  |
|                                     | 9. Recambio de proteínas y catabolismo de los aminoácidos | 9.1 Recambio de proteínas y catabolismo de los aminoácidos. | (1) Clase magistral (40 minutos).<br><br>(1) Prueba 6 (8.1, 8.2 y 8.3, 9.1) (20 minutos). |  | -Participación 28/ Rúbrica/ese mismo día.<br><br>-Prueba 6 (8.1, 8.2 y 8.3, 9.1) /Calificación directa/ el mismo día de clase. |
| <b>Semana 13 (12- 16 diciembre)</b> |   |   |   |  |  |
| 1                                   | 10. Biosíntesis de aminoácidos                            | 10.1 Biosíntesis de aminoácidos                             | (1) Clase magistral (1 hora).   | (2) Lecturas 10.1 y 10.2:<br>* Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), “Biosíntesis de aminoácidos”, pp. 705-734.<br><br>(2) Cuestionario 13 (10.1 y 10.2). | -Participación 29/ Rúbrica/ese mismo día.<br><br>-Cuestionario 13 (10.1 y 10.2)/Rúbrica / antes de cada clase.                 |
|                                     | 10.   | 10.1 Biosíntesis de   | (1) Clase   |  | -Participación   |

|                               |                                 |  |   |   |   |
|-------------------------------|---------------------------------|--|---|---|---|
|                               | Biosíntesis de aminoácidos      | aminoácidos                                      | magistral (1 hora).   |   | 30/<br>Rúbrica/ese mismo día.   |
|                               | 10. Biosíntesis de aminoácidos  | 10.2 Regulación de la biosíntesis de aminoácidos | (1) Clase magistral (40 minutos).   |   | -Participación 31/<br>Rúbrica/ese mismo día.  |
| <b>Semana 14 (2-6 enero)</b>  |                                 |  |   |   |   |
| 1                             | 11. Biosíntesis de nucleótidos. | 11.1 Biosíntesis de nucleótidos                  | (1) Clase magistral (1 hora).   | (2) Lecturas 11.1 y 11.2:<br>* Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "Biosíntesis de nucleótidos", pp.735-758.<br><br>(2) Cuestionario 14 (11.1 y 11.2). | -Participación 32/<br>Rúbrica/ese mismo día.<br><br>-Cuestionario 14 (11.1 y 11.2)/Rúbrica / antes de cada clase.                     |
|                               | 11. Biosíntesis de nucleótidos. | 11.1 Biosíntesis de nucleótidos                  | (1) Aprendizaje inductivo (1 hora).   |   | -Trabajo 9/<br>Rúbrica/ ese mismo día.<br><br>-Participación 33/<br>Rúbrica/ese mismo día.  |
|                               | 11. Biosíntesis de nucleótidos. | 11.2 Regulación de la biosíntesis de nucleótidos | (1) Clase magistral (40 minutos).<br><br>(1) Prueba 7 (10.1, 10.2, 11.1 y 11.2) (20 minutos). |   | -Participación 34/<br>Rúbrica/ese mismo día.<br><br>-Prueba 7 (10.1, 10.2, 11.1 y 11.2) /Calificación directa/ el mismo día de clase. |
| <b>Semana 15 (9-13 enero)</b> |                                 |  |   |   |   |
|                               | 12. Biosíntesis                 | 12.1 Biosíntesis de lípidos de                   | (1) Clase magistral (1 hora).   | (2) Lecturas 12.1 y 12.2:   | -Participación 35/  |

|                                |  |  |                                     |   |   |
|--------------------------------|--|--|-------------------------------------|---|---|
|                                | tesis de lípidos de membrana y esteroides            | membrana y de esteroides.  | hora).                              | * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "Biosíntesis de lípidos de membrana y esteroides", pp.759-790.<br><br>(2) Cuestionario 15 (12.1 y 102.2).4 | Rúbrica/ese mismo día.<br><br>-Cuestionario 15 (12.1 y 12.2)/Rúbrica / antes de cada clase. |
|                                | 12. Biosíntesis de lípidos de membrana y esteroides  | 12.1 Biosíntesis de lípidos de membrana y de esteroides.               | (1) Aprendizaje inductivo (1 hora). |   | -Trabajo 10/ Rúbrica/ ese mismo día.<br><br>-Participación 36/ Rúbrica/ese mismo día.       |
|                                | 12. Biosíntesis de lípidos de membrana y esteroides. | 12.2 Regulación de la biosíntesis de lípidos de membrana y esteroides. | (1) Clase magistral (40 minutos).   |   | -Participación 36/ Rúbrica/ese mismo día.   |
| <b>Semana 16 (16-20 enero)</b> |  |  |                                     |   |   |
|                                | 13. Integración del metabolismo                      | 13.1 Integración del metabolismo                                       | (1) Clase magistral (1 hora).       | (2) Lectura 13.1: * Stryer, Berg & Tymoczko, (2013), "Integración del metabolismo", pp.791-817.<br><br>(2) Cuestionario 16 (13.1 y 13.2).     | -Cuestionario 16 (13.1 y 13.2)/Rúbrica / antes de cada clase.                               |
|                                | 13. Integración                                      | 13.1 Integración del metabolismo                                       | (1) Clase magistral (1 hora).       |   |   |

|   |  |                                     |  |  |  |
|---|--|-------------------------------------|--|--|--|
|   | del<br>metab<br>olismo                       |                                     |  |  |  |
|   | 13.<br>Integración<br>del<br>metab<br>olismo | 13.1 Integración<br>del metabolismo | (1) Taller (40<br>minutos).<br><br>(1) Prueba 8<br>(10.1, 10.2, 11.1 y<br>11.2, 12.1, 12.2,<br>13.1 y 13.2) (20<br>minutos). |  | -Trabajo<br>11/Rúbrica/<br>ese mismo día.<br><br>-Prueba 8<br>(10.1, 10.2,<br>11.1, 11.2,<br>12.1, 12.2,<br>13.1 y 13.2)<br>/Calificación<br>directa/ el<br>mismo día de<br>clase. |
| <b>Semana 17 (23-27 enero)</b>            |  |                                     |  |  |  |
| Semana de recuperación                    |  |                                     |  |  |  |
| <b>Semana 18 (30 enero - 3 febrero)</b>   |  |                                     |  |  |  |
| Evaluación final y examen de recuperación |  |                                     |  |  |  |
| <b>Semana 19 (6 - 10 febrero)</b>         |  |                                     |  |  |  |
| Evaluación final y examen de recuperación |  |                                     |  |  |  |

## 9. Normas y procedimientos para el aula

- No está permitido el uso de ningún dispositivo electrónico en la clase, si alguien es encontrado usando algún dispositivo este será retirado hasta el final de la clase. En los exámenes y pruebas se solicitará a los alumnos entregar sus celulares apagados a la profesora hasta el final de la actividad.
- La asistencia se tomará al inicio de cada sesión, registrándose la asistencia a los 10 minutos iniciales. Los alumnos que lleguen pasado este tiempo, podrán ingresar pero no podrán estar en lista. En todo caso, se les pasará la lista en la segunda hora de clase.
- 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.
- Todos los trabajos que sean subidos a TURNITIN serán calificados exclusivamente si poseen un % de homología menor o igual al 10%. Trabajos que, descontando los párrafos citados y/o bibliografías posean más de este valor, tendrán directamente la calificación igual a 0, sin ninguna opción a reclamación.
- Bajo ninguna circunstancia se aceptarán justificaciones con certificados médicos externos. Solamente para trabajos en clase, pruebas y/o exámenes, se considerarán certificados del centro médico de la UDLA, o certificados de

hospitalización validados, ningún otro tipo de certificado será válido, ni el alumno deberá insistir en justificar. La persona que no asista a la actividad tendrá la calificación de cero.

### **Integridad estudiantil**

El código de ética para la materia de Bioquímica II, se rige a las normas de la UDLA. La copia durante exámenes o pruebas y/o de trabajos, informes o cualquier otra tarea presentada por los estudiantes tendrá una calificación de cero, sin opción a reclamos.

El profesor solicitará a las autoridades de la Facultad, la aplicación de las máximas sanciones posibles para los casos de deshonestidad académica.

Se considera deshonestidad académica la copia y facilitación de la copia. La copia incluye la compra, robo u obtención fraudulenta de exámenes, pruebas, deberes, informes o trabajos, así como recibir información de otros durante los exámenes, referirse a notas no autorizadas u otra información electrónica o escrita.

Cualquier estudiante que participe deliberadamente en cualquier forma de deshonestidad académica será considerado tan culpable como el estudiante que acepta dicha ayuda.

### **10. Referencias bibliográficas**

#### **1. Principales.**

Berg, J., Tymoczko, J., & Stryer, L. (2013). *Bioquímica con aplicaciones clínicas*. Barcelona: Reverté.

Lehninger, A., Nelson, D., & Cox, M. (2015). *Lehninger Principios de Bioquímica*. Barcelona: Omega.

#### **2. Referencias complementarias.**

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

### **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)

Horario de atención al estudiante: Por definir.

