

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Carrera de Ingeniería en Biotecnología**  
**IBT221 Física para Biotecnología**  
**Período 2017-2**

## 1. Identificación

Número de sesiones: 48

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

Créditos- malla actual: 4,5.

Profesor: MSc. Wilson Tapia

Correo electrónico del docente (Udlanet): [w.tapia@udlanet.ec](mailto:w.tapia@udlanet.ec)

Coordinador: Dra. Vivian Morera

Campus: Queri

Pre-requisito: FIS100

Co-requisito: Ninguno

Paralelo: 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

Física para Biotecnología es una materia en la cual se relaciona los principios de la física del calor, termodinámica, mecánica de fluidos y electricidad con algunos fenómenos biológicos de interés en la formación del futuro profesional. Además es una asignatura base en el componente de ingeniería dentro del pensum académico de la carrera.

## 3. Objetivo del curso

Analizar las leyes y principios físicos implícitos en fenómenos biológicos de interés en el campo de la biotecnología.

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

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Asocia los fundamentos de la física con la aplicación en sistemas y procesos biológicos de interés en la 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 ( X )</b> <b>Medio ( )</b> <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%
Ejercicios en clase	5%
Control de lectura	5%
Taller de expresión gráfica	5%
Tarea(s)	5%
Evaluación	15%
Reporte de progreso 2	35%
Ejercicios en clase	5%
Control(es) de ejercicios	5%
Experimentos en clase	7,5%
Tríptico	2,5%
Evaluación	15%
Evaluación final	30%
Experimento de inducción eléctrica	5%
Taller de expresión gráfica	5%
Evaluación	20%

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 de altísima complejidad, debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. Este examen está pensado para que solo los

alumnos excepcionales obtengan una nota mayor a 6, razón por la cual se recomienda al alumno no hacer uso de dicho recurso, ya que una vez que el alumno haya decidido rendir dicha evaluación, la nota (cualquiera que sea) reemplazará la nota del examen que el estudiante considere.

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.**

**6.1. Escenario de aprendizaje presencial:** De acuerdo a este escenario, se realizarán las siguientes actividades:

### ***Calor y termodinámica***

- Ejercicios en clase 5%. De los principios físicos analizados en clase se resolverán ciertos ejercicios. En algunos casos se realizarán juegos o concursos para tener una participación más activa.
- Control de lectura 5%. El estudiante tendrá un control de lectura donde se integren los principios de la física con diversos aspectos biológicos.
- Taller de expresión gráfica 5%. Se ejecutará un taller con el uso de diversos materiales donde la creatividad de cada estudiante será la base para su aprendizaje. El taller será evaluado de acuerdo a una rúbrica.
- Evaluación 15%. El estudiante debe rendir una evaluación con componente teórico y práctico (ejercicios).

### ***Mecánica de fluidos***

- Ejercicios en clase 5%. De los principios físicos analizados en clase se resolverán ciertos ejercicios. En algunos casos se realizarán juegos o concursos para tener una participación más activa.
- Control(es) de ejercicios 5%. De algunos subtemas que se hayan analizado en clase, el alumno rendirá un(os) control(es) de ejercicios, como una herramienta para evidenciar la comprensión de cálculos y ejercicios realizados.
- Evaluación 15%. El estudiante debe rendir una evaluación con componente teórico y práctico (ejercicios). La misma tiene carácter de acumulativa.

### ***Electricidad***

- Taller de expresión gráfica 5%. Se ejecutará un taller con el uso de diversos materiales donde la creatividad de cada estudiante será la base para su aprendizaje. El taller será evaluado de acuerdo a una rúbrica.
- Evaluación 20%. El estudiante debe rendir una evaluación con componente teórico y práctico (ejercicios). La misma tiene carácter de acumulativa.

**6.2. Escenario de aprendizaje autónomo:** En la cátedra se efectuarán las siguientes actividades:

### ***Calor y termodinámica***

- Tarea(s) 5%. El estudiante tendrá que realizar alguna(s) tarea(s) de acuerdo a los temas tratados en clase.

### ***Mecánica de fluidos***

- Experimentos en clase 7,5%. Para reforzar el aprendizaje teórico, en base a su creatividad y trabajo coordinado, los estudiantes realizaran una serie de experimentos en el aula. Los experimentos serán evaluados de acuerdo a una rúbrica.
- Tríptico 2,5%. Del experimento presentado en clase, cada grupo de estudiantes realizará un tríptico donde presentará información acerca del fenómeno asignado y será una herramienta de estudio para la evaluación.

### ***Electricidad***

- Experimento de inducción eléctrica 5%. Para reforzar el aprendizaje teórico cada estudiante realizará un experimento en el aula, el que será evaluado de acuerdo a una rúbrica.

## **7. Temas y subtemas del curso**

<b>RdA</b>	<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>
<b>1. Asocia los fundamentos de la física con la aplicación en sistemas y procesos biológicos de interés en la biotecnología.</b>	<b>1. Calor y termodinámica</b>	<b>1.1. Calor y temperatura</b>
		<b>1.2. Formas de transmisión de calor.</b>
		<b>1.3. Regulación de la temperatura corporal.</b>
		<b>1.4. Leyes de la termodinámica y máquina térmica.</b>
		<b>1.5. Ecuaciones de estado</b>
	<b>2. Mecánica de fluidos</b>	<b>2.1. Fluidos en reposo y sus propiedades.</b>
		<b>2.2. Flujo de fluidos.</b>
		<b>2.3. Gases.</b>
		<b>2.4. Fenómenos en los líquidos.</b>
	<b>3. Electricidad</b>	<b>3.1. Electrostática y electrodinámica.</b>
		<b>3.2. Bioelectricidad.</b>

## 8. Planificación secuencial del curso

<b>Semana 1- 7 (6 de Marzo - 21 de Abril)</b>					
<b>RdA</b>	<b>Tema</b>	<b>Sub tema</b>	<b>Actividad/ estrategia de clase</b>	<b>Tarea/ trabajo autónomo</b>	<b>MdE/Producto/ fecha de entrega</b>
1	1. Calor y termodinámica	1.1. Calor y temperatura. 1.2. Formas de transmisión de calor. 1.3. Regulación de la temperatura corporal. 1.4. Leyes de la termodinámica y máquina térmica. 1.5. Ecuaciones de estado	(1) Clases magistrales.  (1) Ejercicios  (1) Trabajo en grupos  (1) Organizadores, gráficos e infogramas.  (1) Auto-evaluaciones y evaluaciones.  (2) Ejercicios	(2) Trabajo autónomo: Ejercicios 1 al 33 (Jou, 2009 pp. 186- 190).  (2) Ejercicios planteados por el Profesor.	Ejercicios en clase: <i>Paralelo 1 y 2. De acuerdo al avance en clases.</i>  Control de lectura: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 27 al 31 de Marzo.</i>  Taller de expresión gráfica: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 20 al 24 de Marzo.</i>  Tarea(s): <i>Paralelo 1 y 2. De acuerdo al avance en clases.</i>  Evaluación: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 10 al 13 de Abril.</i>
<b>Semana 8- 13 (24 de Abril- 2 de Junio)</b>					
1	2. Mecánica de Fluidos	2.1. Fluidos en reposo y sus propiedades. 2.2. Flujo de fluidos. 2.3. Gases. 2.4. Fenómenos en los líquidos.	(1) Clases magistrales.  (1) Ejercicios  (1) Trabajo en grupos  (1) Proyectos y exposiciones  (1) Auto-evaluaciones y evaluaciones.  (2) Lecturas y videos  (2) Ejercicios	(2) Experimentos de fenómenos como la densidad y propiedades de los fluidos.  (2) Trabajo autónomo: Ejercicios 1- 37 (Jou, 2009 pp. 146- 149)  (2) Ejercicios planteados por el Profesor.	Ejercicios en clase: <i>Paralelo 1 y 2. De acuerdo al avance en clases.</i>  Control(es) de ejercicios: <i>Paralelo 1 y 2. En cualquier momento de acuerdo al avance de los temas.</i>  Experimentos de fenómenos en mecánica de fluidos: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 24 al 28 de Abril.</i>  Tareas: <i>Paralelo 1 y 2. De acuerdo al avance en clases.</i>

## Sílabo pregrado



					Evaluación: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 22 al 26 de Mayo.</i>
<b>Semana 14- 16 (2 de Junio- 23 de Junio)</b>					
1	3. Electricidad	3.1. Electrostática y electrodinámica. 3.2. Bioelectricidad.	(1) Clases magistrales.  (1) Trabajo en grupos  (1) Proyectos y exposiciones  (1) Organizadores, gráficos e infogramas.  (1) Auto-evaluaciones y evaluaciones.  (2) Ejercicios	(2) Experimentos sobre inducción eléctrica.  (2) Trabajo autónomo: Ejercicios 1-37 (Jou, 2009 pp. 323- 329)  (2) Ejercicios planteados por el Profesor.	Taller de expresión gráfica: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 19 al 23 de Junio.</i>  Experimento sobre interacción eléctrica: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 26 al 30 de Junio.</i>  Evaluación: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 3 al 7 de Julio.</i>

## 9. Normas y procedimientos para el aula

Se tomará lista a los primeros cinco minutos de cada clase. En caso de que el alumno llegue atrasado podrá incorporarse a la segunda hora de clase. En clases de una sola hora no podrá hacerlo.

Hay mucho material de estudio por cubrir y ejercicios por practicar de algunos principios físicos, razón por la cual es indispensable que el estudiante dedique un tiempo pertinente a su trabajo autónomo en casa. El alumno es el principal responsable por garantizar su aprendizaje y el docente únicamente tiene la labor de guía o facilitador.

En caso de inquietudes o requerimientos de refuerzo de alguna clase solicitarlo a través de las tutorías. Es importante que el estudiante haga uso de este recurso para mejorar su desempeño académico. Las tutorías serán los días martes, miércoles y jueves de 10:15 a 11:15.

Todos los mecanismos de evaluación requieren de una evidencia en el aula virtual para que la nota sea registrada. Si no se realiza esta actividad dentro de las fechas establecidas, el Profesor penalizará en la calificación de dicho mecanismo.

Se enfatiza en el uso adecuado de la ortografía y caligrafía. Si se detectan faltas ortográficas en cualquier mecanismo de evaluación, el docente tiene la potestad de reducir la calificación.

## 10. Referencias bibliográficas

### 10.1. Principales.

- Davidovits, P. (2013) Physics in Biology and Medicine. 4ª Ed. Unites States: Academic Press Elsevier.

### 10.2. Referencias complementarias.

- Allen, J. (2009). Biophysical chemistry. United States: Wiley- Blackwell. (ebrary).
- Çengel, Y. y Boles, M. (2012). Termodinámica. 7ª Ed. México: McGraw- Hill.
- Jou, D. Llebot, J.E. y Pérez, C. (2009). Física para Ciencias de la Vida. 2ª Ed. España: McGraw- Hill. (elibro).
- Newman, J. (2010). Physics of the life sciences. United States: Springer Science & Business Media.

## 11. Perfil del docente

*Nombre del docente:* Wilson David Tapia López.

Magíster en Gestión y Planificación Ambiental por la Universidad de Chile. Obtención del título de Ingeniero Agropecuario por la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE). Formación como parte del Proyecto de Generación de Geoinformación a Nivel Nacional por el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos. Participación como docente en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Contacto: e-mail: w.tapia@udlanet.ec. Teléfono: 3981000 Ext. 7394.