

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Carrera de Ingeniería en Biotecnología**  
**IBT221 Física para Biotecnología**  
**Período 2016-2**

**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**

En la cátedra se inicia revisando los temas de calor y termodinámica. Dentro del mismo, se estudian varios términos termodinámicos, formas de transmisión de calor y regulación de la temperatura corporal. En lo que refiere a termodinámica, se estudian las leyes termodinámicas y máquina térmica. Hacia la última parte se concluye la unidad con el subtema referente a ecuaciones de estado y la espontaneidad en los procesos.

El segundo tema de la materia refiere a mecánica de fluidos. En esta sección se inicia reconociendo las propiedades de los fluidos en reposo y movimiento. Después, se prosigue con la revisión del tema de gases ideales, gases reales y hacia el final se concluye estudiando las propiedades de los líquidos.

En el final de la materia se revisan los temas de electricidad y magnetismo. Principalmente se analizan conceptos básicos en electrostática, electrodinámica, bioelectricidad y procesos de transmisión de impulsos nerviosos y señales eléctricas. En lo que respecta a magnetismo, se estudian conceptos básicos, electromagnetismo, inducción magnética y biomagnetismo.

Es importante mencionar que en toda la materia se revisa las bases conceptuales de cada tema y principalmente su relación con sistemas y procesos biológicos.

### 3. Objetivo del curso

Analizar los principios físicos implícitos en los fenómenos biológicos mediante la comprensión de los procesos que se producen en los organismos vivos, favoreciendo el desarrollo del conocimiento desde un contexto multidisciplinario.

### 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%
Controles de lectura	7,5%
Controles de ejercicios	7,5%
Talleres y tareas	5%
Evaluación	15%
Reporte de progreso 2	35%
Prácticas con experimentos e informes	7,5%
Controles de ejercicios	7,5%
Talleres, controles de lectura y tareas	5%
Evaluación	15%

Evaluación final	30%
Prácticas con experimentos	5%
Control de lectura	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*

- Controles de ejercicios 7,5%. De cada subtema que se vaya analizando de la materia, el alumno rendirá controles de ejercicios, como una herramienta para evidenciar la comprensión de cálculos y ejercicios realizados en clase.
- Evaluación 15%. El estudiante debe rendir una evaluación con componentes: teórico y de ejercicios.

### *Fluidos*

- Prácticas con experimentos e informes 7,5%. Para reforzar el aprendizaje de la teoría, los estudiantes realizarán una serie de experimentos en el aula. Los informes de cada práctica serán evaluados de acuerdo a la respectiva rúbrica.
- Controles de ejercicios 7,5%. De cada subtema que se vaya analizando de la materia, el alumno rendirá controles de ejercicios, como una herramienta para evidenciar la comprensión de cálculos y ejercicios realizados en clase.
- Evaluación 15%. El estudiante debe rendir una evaluación con componentes: teórico y de ejercicios. La misma tiene carácter acumulativo.

### *Electricidad y Magnetismo*

- Evaluación 20%. El estudiante debe rendir una evaluación con componentes: teórico y de ejercicios. La misma tiene carácter acumulativo.

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

### ***Calor y termodinámica***

- Controles de lectura 7,5%. El estudiante tendrá controles de lecturas científicas donde se integren los fundamentos de la física con diversos aspectos biológicos.
- Talleres y tareas 5%. Cada estudiante tendrá que realizar algunas tareas y participar en talleres de acuerdo a los temas tratados en clase. Los aportes se deben orientar de acuerdo a cada rúbrica asignada. Todas las ideas que se generen dentro de estas actividades deben contar con un sustento bibliográfico científico y académico, basado en libros, ebooks, artículos, publicaciones, discusiones o entrevistas. No se aceptará información tomada del internet que no tenga autor y mucho menos fuentes como wikipedia, rincón del vago, monografías y demás.

### ***Fluidos***

- Talleres, controles de lectura y tareas 5%. Cada estudiante tendrá que realizar algunas tareas, revisar algunas lecturas y participar en talleres de acuerdo a los temas tratados en las sesiones de clase. Los aportes se deben orientar de acuerdo a cada rúbrica asignada. Las ideas que se generen en talleres y tareas deben contar con un sustento bibliográfico científico y académico, basado en libros, ebooks, artículos, publicaciones, discusiones o entrevistas. No se aceptará información tomada del internet que no tenga autor y mucho menos fuentes como wikipedia, rincón del vago, monografías y demás.

### ***Electricidad y Magnetismo***

- Prácticas con experimentos 5%. Para reforzar el aprendizaje de la teoría, los estudiantes realizarán una serie de experimentos, los que serán evaluados de acuerdo a la respectiva rúbrica.
- Control de lectura 5%. El estudiante tendrá controles de lecturas científicas donde se integren los fundamentos de la física con diversos aspectos biológicos.

## **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</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</b>

biotecnología.		máquina térmica.
		1.5. Ecuaciones de estado
	2. Mecánica de fluidos	2.1. Fluidos en reposo y sus propiedades.
		2.2. Flujo de fluidos
		2.3. Gases.
		2.4. Propiedades de los líquidos.
	3. Electricidad y magnetismo	3.1. Electrostática y electrodinámica.
		3.2. Bioelectricidad.
		3.3. Magnetismo
		3.4. Biomagnetismo.

## 8. Planificación secuencial del curso

<b>Semana 1- 7 (7 de Marzo- 22 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) Resolución en clase de ejercicios de conversión de unidades.  (1) Resolución en clase de ejercicios de calor.  (1) Resolución en clase de ejercicios de termodinámica.  (2) Taller: Aplicaciones termodinámicas en los seres vivos.  (1) Evaluación integradora teórico (40%)- práctica (60%).	(1) Ejercicios planteados por el Profesor.  (2) Trabajo autónomo: Ejercicios 1 al 28 (Cromer, 2004 pp. 259- 261).  (2) Lectura Regulación de la temperatura corporal en los seres vivos.  (2) Trabajo autónomo: Ejercicios 1-17 (Cromer, 2004 pp. 279-281)  (2) Lectura Aplicaciones biológicas de la termodinámica.  (2) Taller: Aplicaciones termodinámicas en los seres vivos.	Control de ejercicios de calor: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 21 al 24 de Marzo.</i>  Control de lectura, regulación de la temperatura corporal: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 28 de Marzo al 1 de Abril.</i>  Control de ejercicios de termodinámica: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 4 al 8 de Abril.</i>  Control de lectura, aplicaciones biológicas a la termodinámica: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 4 al 8 de Abril.</i>  Taller Termodinámica aplicada a los seres vivos (Rúbrica para talleres): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 4 al 8 de Abril.</i>  Evaluación integradora: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 11 al 15 de Abril.</i>
<b>Semana 8- 14 (25 de Abril- 10 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. Propiedades de los líquidos.	(1) Clases magistrales.  (1) Prácticas con experimentos en clase de mecánica de fluidos.  (1) Resolución en clase de ejercicios de fluidos en reposo y movimiento.  (1) Resolución en clase de	(1) Experimentos de fenómenos como la densidad, propiedades y flujo de fluidos, presión de vapor y punto de ebullición.  (2) Trabajo autónomo: Ejercicios 1-37 (Cromer, 2004 pp. 173- 178)  (2) Lectura Presión hidrostática en jirafas.	Experimentos de fenómenos en mecánica de fluidos (Rúbrica para experimentos). <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 2 al 6 de Mayo.</i>  Control de ejercicios de fluidos en reposo y movimiento: <i>Paralelo 1 y 2. Semana de 16 al 20 de Mayo.</i>  Control de lectura, presión hidrostática en jirafas. <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 23 al 27</i>

## Sílabo pregrado



			<p>ejercicios de gases.</p> <p>(2) Taller: identificación de fenómenos que describen las propiedades de los líquidos.</p> <p>(1) Evaluación integradora teórico (40%)- práctica (60%).</p>	<p>(2) Trabajo autónomo: Ejercicios 1-34 (Cromer, 2004 pp. 199- 201)</p> <p>(2) Taller de identificación de las propiedades de los líquidos en fenómenos circundantes.</p>	<p><i>de Mayo.</i></p> <p>Control de ejercicios de gases: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 23 al 27 de Mayo.</i></p> <p>Taller Identificación de propiedades de los líquidos (Rúbrica para talleres): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 23 al 27 de Mayo.</i></p> <p>Evaluación integradora acumulativa: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 30 de Mayo al 3 de Junio.</i></p>
<b>Semana 15- 16 (13 de junio- 24 de Junio)</b>					
1	3. Electricidad y Magnetismo	<p>3.1. Electrostática y electrodinámica.</p> <p>3.2. Bioelectricidad.</p> <p>3.3. Magnetismo</p> <p>3.4. Biomagnetismo.</p>	<p>(2) Prácticas con experimentos para explicar el fenómeno de interacción eléctrica.</p> <p>(1) Resolución en clase de ejercicios en bioelectricidad.</p> <p>(2) Lectura de artículo referente a la aplicación del biomagnetismo en procesos biológicos.</p> <p>(1) Evaluación integradora teórico (40%)- práctica (60%) de toda la materia.</p>	<p>(2) Experimento sobre interacción eléctrica.</p> <p>(2) Trabajo autónomo: Ejercicios en bioelectricidad planteados por el Profesor.</p> <p>(2) Lectura de un artículo referente a la aplicación de biomagnetismo en procesos biológicos.</p>	<p>Experimento sobre interacción eléctrica. <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 27 de Junio al 1 de Julio.</i></p> <p>Control de lectura, aplicación del biomagnetismo en procesos biológicos: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 27 de Junio al 1 de Julio.</i></p> <p>Evaluación integradora acumulativa: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 4 al 8 de Julio.</i></p>

## 9. Normas y procedimientos para el aula

Se tomará lista a los primeros cinco minutos de clase. En caso de que el alumno llegue atrasado puede incorporarse a la clase siempre y cuando lo haga de forma respetuosa y desapercibida obviamente contará como falta.

Hay mucho material que cubrir, razón por la cual es indispensable que el estudiante dedique la hora y media de trabajo autónomo en casa por cada hora de clase. El alumno es responsable por garantizar su aprendizaje, y de no ser así el docente estará dispuesto a reforzar cualquier parte de la materia a través de tutorías. Por tanto, se enfatiza en la necesidad de que el estudiante haga uso de este recurso para mejorar su desempeño académico. Las tutorías serán los días miércoles de 8:05 a 10:10.

Todos los controles de ejercicios, talleres, tareas, informes y prácticas deben tener evidencia en el aula virtual. Por tanto, para la recepción de cada aporte es necesario que suban un respaldo a la plataforma. Si no se realiza esta actividad dentro de las fechas de entrega establecidas, no se recibirá el respectivo aporte y el mismo tendría una nota de 1.

## 10. Referencias bibliográficas

### 10.1. Principales.

- Cromer, A. (2004). Física para las Ciencias de la Vida 2° Ed. España: Editorial Reverté.
- Davidovits, P. (2007) Physics in Biology and Medicine. 3°Ed. Unites States: Academic Press. (ebrary).

### 10.2. Referencias complementarias.

- Allen, J. (2009). Biophysical chemistry. United States: Wiley- Blackwell. (ebrary).
- Çengel, Y. y Boles, M. (2012). Termodinámica. 7°Ed. México: McGraw- Hill. (ebook).
- Gurtu, J.N. y Gurtu, A. (2010). Biophysical chemistry. United States: Pragati Prakashan. (ebrary).
- 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 Escuela Politécnica del Ejército (Ecuador). 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. 785.

Horario de atención al estudiante: Los días martes de 9:10 a 11:15.