

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería en Biotecnología
IBT221/Física para Biotecnología
Período 2016-1

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

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

La cátedra inicia con el tema de calor y termodinámica. Dentro del mismo, se estudian varios términos termodinámicos, formas de transmisión de calor y regulación de la temperatura corporal. En termodinámica, se estudian las leyes termodinámicas y máquina térmica. Se concluye la unidad con el subtema referente a ecuaciones de estado y la espontaneidad de los procesos. El segundo tema de la materia refiere a la mecánica de fluidos. En esta sección se inicia analizando las propiedades de los fluidos estáticos y en movimiento. Después, se prosigue con la revisión del tema de gases ideales y gases reales. Hacia el final del tema se finaliza revisando las propiedades de los líquidos. En el último 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 magnetismo, se estudian conceptos básicos, electromagnetismo, magnetismo y biomagnetismo. En todas las unidades temáticas se estudia cada tópico de la asignatura no solo desde un punto de vista teórico sino también con una perspectiva de análisis en sistemas biológicos.

3. Objetivo del curso

Analizar los principios físicos implícitos en los fenómenos biológicos mediante la comprensión de las reacciones, procesos y comportamientos 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. Relaciona los fundamentos de la física y su aplicación en sistemas biológicos. 2. Interpreta los conceptos físicos en procesos biológicos de interés biotecnológico.	1. Investiga, innova y crea productos y procedimientos enfocados en su aplicación, con pensamiento crítico, a través del uso de herramientas multidisciplinarias biotecnológicas	Inicial (X) Medio () Final ()

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%
Ejercicios	5%
Evaluación	10%
Reporte de progreso 2	35%
Prácticas e informes	7,5%
Controles de ejercicios	7,5%
Talleres, lecturas y tareas	5%
Ejercicios	5%
Evaluación	10%
Evaluación final	30%
Prácticas e informes	5%

Controles de ejercicios	5%
Discusiones y consultas	5%
Ejercicios	5%
Evaluación	10%

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.

Calor y termodinámica

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

- Controles de lectura 7,5%. El estudiante tendrá controles de lecturas científicas donde se integren los fundamentos de la física con diversos aspectos biológicos.
- 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 integradora calor y termodinámica 10%. El estudiante debe rendir una evaluación con componentes: teórico y de ejercicios.

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

- Talleres y tareas 5%. Cada estudiante tendrá que realizar algunas tareas 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. 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.
- Ejercicios 5%. Cada alumno llevará una carpeta de ejercicios de los tópicos a tratar, los mismos que serán evaluados de acuerdo a la respectiva rúbrica.

Fluidos

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

- 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 integradora fluidos, gases y líquidos 10%. El estudiante debe rendir una evaluación con componentes: teórico y de ejercicios.

6.2. Escenario de aprendizaje autónomo: En la cátedra se efectuarán las siguientes actividades dentro de dicho escenario:

- Talleres, lecturas 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.
- Ejercicios 5%. Cada alumno llevará una carpeta de ejercicios de los tópicos a tratar, los mismos que serán evaluados de acuerdo a la respectiva rúbrica.

Electricidad y Magnetismo

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

- Prácticas con experimentos e informes 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 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 integradora de toda la materia 10%. El estudiante debe rendir una evaluación con componentes: teórico y de ejercicios.

6.2. Escenario de aprendizaje autónomo: En la cátedra se efectuarán las siguientes actividades dentro de dicho escenario:

- Discusiones de lecturas y consultas 5%. Cada estudiante tendrá que revisar algunas lecturas y realizar consultas de acuerdo a los temas tratados en las sesiones de clase. Los aportes, especialmente en las consultas, se deben orientar de acuerdo a cada rúbrica asignada. La información de las mismas debe 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.

- Ejercicios 5%. Cada alumno llevará una carpeta de ejercicios de los tópicos a tratar, los mismos que serán evaluados de acuerdo a la respectiva rúbrica.

7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Relaciona los fundamentos de la física y su aplicación en sistemas biológicos. 2. Interpreta los conceptos físicos en procesos biológicos de interés biotecnológico.	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
	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

Semana 1- 5 (14 Septiembre- 16 Octubre)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1 y 2	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	<p>(1) Clases magistrales.</p> <p>(2) Trabajo individual: resolución de ejercicios de conversión de unidades.</p> <p>(2) Trabajo individual: resolución de ejercicios de calor y temperatura</p> <p>(2) Trabajo individual: resolución de ejercicios de termodinámica y ecuaciones de estado.</p> <p>(2) Taller: Aplicaciones termodinámicas en los seres vivos.</p> <p>(1) Evaluación integradora teórico (40%)- práctica (60%).</p>	<p>(2) Ejercicios planteados por el Profesor.</p> <p>(2) Ejercicios 1 al 28. (Cromer, 2004 pp. 259- 261).</p> <p>(1) Lectura Regulación de la temperatura corporal en los seres vivos.</p> <p>(2) Ejercicios 1-17 (Cromer, 2004 pp. 279-281)</p> <p>(1) Lectura Aplicaciones biológicas de la termodinámica.</p> <p>(2) Taller de vinculación de la termodinámica en sistemas biológicos.</p>	<p>Carpeta de ejercicios de conversión de unidades, calor y temperatura, fecha de entrega (Rúbrica para ejercicios): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 21 al 25 de Septiembre.</i></p> <p>Control de ejercicios de calor: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 21 al 25 de Septiembre.</i></p> <p>Control de lectura, regulación de la temperatura corporal: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 21 al 25 de Septiembre.</i></p> <p>Carpeta de ejercicios de termodinámica, fecha de entrega (Rúbrica para ejercicios): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 5 al 9 de Octubre.</i></p> <p>Control de ejercicios de termodinámica: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 5 al 9 de Octubre.</i></p> <p>Control de lectura Aplicaciones biológicas a la termodinámica: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 5 al 9 de Octubre.</i></p> <p>Taller Termodinámica aplicada a los seres vivos (Rúbrica para talleres): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 5 al 9 de Octubre.</i></p> <p>Evaluación integradora: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 12 al 16 de Octubre.</i></p>

Semana 6- 12 (19 Octubre- 4 Diciembre)					
1 y 2	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.	<p>(1) Clases magistrales.</p> <p>(1) Prácticas con experimentos en clase.</p> <p>(2) Trabajo individual: resolución de ejercicios de fluidos en reposo y movimiento.</p> <p>(2) Trabajo individual: resolución de 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>(1) Experimentos de fenómenos como la densidad, propiedades y flujo de fluidos, presión de vapor y punto de ebullición.</p> <p>(2) Ejercicios 1-37 (Cromer, 2004 pp. 173- 178)</p> <p>(2) Cuestionario en el aula virtual del artículo: Presión hidrostática en jirafas.</p> <p>(2) 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>Experimentos de fenómenos <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 19 de Octubre al 6 de Noviembre.</i></p> <p>Carpeta de ejercicios de fluidos en reposo y movimiento (Rúbrica para ejercicios): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 2 al 6 de Noviembre.</i></p> <p>Control de ejercicios de fluidos en reposo y movimiento: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 2 al 6 de Noviembre.</i></p> <p>Cuestionario lectura Presión hidrostática en jirafas. <i>Paralelo 1 y 2. Paralelo 1 y 2. Semana del 2 al 6 de Noviembre.</i></p> <p>Carpeta de ejercicios de gases (Rúbrica para ejercicios): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 16 al 20 de Noviembre</i></p> <p>Control de ejercicios de gases: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 16 al 20 de Noviembre</i></p> <p>Taller Identificación de propiedades de los líquidos (Rúbrica para talleres): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 23 al 27 de Noviembre.</i></p> <p>Evaluación integradora: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 30 de Noviembre al 4 de Diciembre.</i></p>
Semana 13- 16 (7 Diciembre- 15 Enero)					

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)

1 y 2	3. Electricidad y Magnetismo	3.1. Electrostática y electrodinámica. 3.2. Bioelectricidad. 3.3. Magnetismo 3.4. Biomagnetismo.	<p>(1) Prácticas con experimentos e informes.</p> <p>(2) Trabajo individual: resolución de ejercicios de electricidad.</p> <p>(2) Discusión de lectura transmisión de impulsos nerviosos.</p> <p>(2) Lectura y discusión de artículo referente a un campo de aplicación del biomagnetismo.</p> <p>(1) Evaluación integradora teórico (40%)- práctica (60%) de toda la materia.</p>	<p>(1) Experimento para explicar el fenómeno de interacción eléctrica.</p> <p>(2) Ejercicios 1- 17 (Cromer, 2004 pp. 436- 439).</p> <p>(2) Consulta conductores, semiconductores y aislantes.</p> <p>(2) Discusión de la lectura: Transmisión de impulsos nerviosos (bioelectricidad).</p> <p>(2) Discusión de un artículo referente a la aplicación de biomagnetismo en un campo de las ciencias biológicas.</p>	<p>Experimentos de fenómenos <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 14 al 18 de Diciembre.</i></p> <p>Carpeta de ejercicios de electricidad (Rúbrica para ejercicios): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 4 al 8 de Enero.</i></p> <p>Control de ejercicios de electricidad: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 4 al 8 de Enero.</i></p> <p>Discusión de lectura: Transmisión de impulsos nerviosos (bioelectricidad): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 11 al 15 de Enero.</i></p> <p>Discusión de lectura: Aplicación del biomagnetismo en un campo de las ciencias biológicas: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 11 al 15 de Enero.</i></p> <p>Evaluación integradora: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 25 al 29 de Enero.</i></p>
-------	------------------------------	---	--	---	---

9. Normas y procedimientos para el aula

Se tomará lista en los primeros cinco minutos de clase y cuando la misma inicie a las 7 am en los primeros diez minutos. 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 del 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 jueves de 9:10 a 11:15.

El examen de recuperación es de altísima complejidad y 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.

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 miércoles de 10:15 a 12:20.

ANEXOS

Rúbrica de calificación- Ejercicios

Puntaje:	5	3	1
Ejercicios completos y presentación de la carpeta	La carpeta tiene todos los ejercicios. Presentación nítida.	La carpeta tiene la mayoría de los ejercicios. Presentación regular.	La carpeta tiene escasos ejercicios. Presentación ilegible.
Resolución y respuesta	La resolución es bien detallada y explica claramente cualquier suposición. Obtiene la respuesta.	La resolución tiene sentido pero se encuentra fallas lógicas en la resolución del ejercicio. La mayoría de las respuestas están correctas.	La resolución no tiene sentido o no se puede comprender. Pocas respuestas están correctas.

Rúbrica de calificación – Consultas

Puntaje:	3.3	2	1
Estructura de la información	Se aprecia una estructura clara en las ideas e información de la consulta. Se restringe exactamente a la información que se solicita.	La estructura no es clara en la información e ideas que se expresan. Se presenta información poco relevante al tema de interés.	Consulta totalmente desordenada. La consulta tiene faltas ortográficas.
Fuentes bibliográficas utilizadas	Utiliza fuentes bibliográficas académicas y de uso científico como libros, ebooks, artículos y publicaciones.	Utiliza fuentes de páginas web donde los autores no están claros o no tiene un autor en específico.	Utiliza fuentes de información de uso no científico para un trabajo académico. Fuentes no acordes al trabajo de un estudiante universitario.
Ajuste de las citas a normas APA.	Todas las citas se ajustan de acuerdo al formato APA.	Parte de las citas se ajustan a los normas APA.	Ninguna de las citas se ajusta a las normas APA.

Rúbrica de calificación – Talleres

Puntaje:	3.3	2	1
Ajuste a las instrucciones	El taller se ajusta totalmente a las	El taller se ajusta parcialmente a las	El taller no se ajusta en ningún

	instrucciones establecidas en el formato para cada trabajo.	instrucciones establecidas en el formato para cada trabajo.	aspecto a las instrucciones establecidas en el formato para cada trabajo.
Fuentes bibliográficas utilizadas.	Utiliza fuentes bibliográficas académicas y de uso científico como libros, ebooks, artículos y publicaciones.	Utiliza fuentes de páginas web donde los autores no están claros o no tiene un autor en específico.	Utiliza fuentes de información de uso no científico para un trabajo académico. Fuentes no acordes al trabajo de un estudiante universitario.
Ajuste de las citas a normas APA.	Todas las citas se ajustan de acuerdo al formato APA.	Parte de las citas se ajustan a los normas APA.	Ninguna de las citas se ajusta a las normas APA.

Rúbrica de calificación – Experimentos

Puntaje:	2,5	1,5	0,5
Experimentación práctica en clase de cada fenómeno	El experimento logra el objetivo de explicar con éxito el fenómeno determinado. Se usan variados materiales y metodología para la experimentación. Se evidencia un trabajo en equipo y coordinado entre los participantes. La experimentación capta la atención de los asistentes.	El experimento explica medianamente el fenómeno determinado. No se evidencia un trabajo entre los participantes. Medianamente se capta la atención de los asistentes.	El experimento totalmente no se relaciona al fenómeno determinado. Trabajo individual y no en equipo. Ninguna coordinación previa para la presentación del mismo. No se capta la atención de los asistentes.
Ajuste del informe al formato establecido.	El informe cuenta con todos los ítems de presentación. Cada ítem se ajusta totalmente al formato del informe.	El informe cuenta con algunos de los ítems de presentación. Cada ítem se ajusta parcialmente al formato del informe.	El informe cuenta con pocos de los ítems de presentación. Cada ítem no se ajusta al formato del informe.
Fuentes bibliográficas	Utiliza fuentes	Utiliza fuentes de	Utiliza fuentes de

utilizadas.	bibliográficas académicas y de uso científico como libros, ebooks, artículos y publicaciones.	páginas web donde los autores no están claros o no tiene un autor en específico.	información de uso no científico para un trabajo académico. Fuentes no acordes al trabajo de un estudiante universitario.
Ajuste de las citas a normas APA.	Todas las citas se ajustan de acuerdo al formato APA.	Parte de las citas se ajustan a los normas APA.	Ninguna de las citas se ajusta a las normas APA.