

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología
IBT622 Físicoquímica
Período 2017-1

1. Identificación

Número de sesiones: 48

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

Créditos – malla actual: 4.5

Profesor: MSc Alexey Llopiz

Correo electrónico del docente (Udlanet): alexey.llopiz@gmail.com

Coordinador: Dra. Vivian Morera

Campus: Queri

Pre-requisito: IBT221/IBT311

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

En este curso se abordan los fundamentos físicos y químicos de los fenómenos naturales necesarios para comprender los temas de Ingeniería, Biotecnología y Técnicas Analíticas. Estos elementos serán abordados mediante la combinación de los conceptos de la termodinámica, el equilibrio material y de fases, y su relación con las propiedades de las disoluciones.

3. Objetivo del curso

Explicar los fenómenos que ocurren en los sistemas naturales mediante las principales leyes que determinan los fenómenos físicos-químicos involucrados en los aspectos de ingeniería y técnicas biotecnológicas.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Aplica las herramientas relacionadas con los análisis energéticos en los cambios experimentales en la materia para aprender la evolución de los sistemas biológicos	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	Inicial () Medio (X) 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%
Exposición de aplicación	5 %
Control de lectura	10 %
Resolución de problemas	5 %
Examen progreso	15 %
Reporte de progreso 2	35%
Exposición de aplicación	5 %
Control de lectura	10 %
Resolución de problemas	5 %
Examen progreso	15 %
Evaluación final	30%
Exposición de aplicación	5 %
Control de lectura	10 %
Examen Final	15 %

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

previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación

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

6.1 Escenario de aprendizaje presencial

- Controles de lectura. Los controles de lectura de cada uno de los temas se realizarán de forma presencial, al finalizar cada uno de los subtemas impartidos en la materia. Anterior a estos, los estudiantes habrán recibido una conferencia teórica y una clase de resolución de ejercicios y problemas. También habrá un espacio de intercambio en relación a los conceptos y teorías propios de la materia.
- Clases magistrales. Se trabajará en clases magistrales con participación de los estudiantes donde se podrá intercambiar sobre los conceptos y teorías propios de la materia.
- Resolución de ejercicios y problemas. Los estudiantes resolverán ejercicios/problemas en clase, los que serán previamente indicados en el aula virtual.

6.2 Escenario de aprendizaje virtual

- Se realizará la resolución de ejercicios y problemas con carácter evaluativo en el contexto del aula virtual.
- Las presentaciones y el material proporcionado por el docente, tales como ejercicios, problemas, videos, entre otros se subirán al aula virtual como material complementario a las conferencias magistrales.

6.3 Escenario de aprendizaje autónomo

- Resolución de ejercicios y problemas de modo autónomo o en equipo para la posterior discusión en clase práctica.
- Preparación de seminarios para la presentación por equipos y discusión en clases al finalizar cada uno de los temas del curso.

El aprendizaje será impulsado mediante conferencias teóricas abiertas al debate. Como complemento se emplearán técnicas didácticas tales como lecturas complementarias de artículos científicos y exposiciones. Cada técnica tendrá su respectiva retroalimentación. En el examen final se evaluarán al azar los temas pertinentes a la materia. También se realizarán trabajos en grupo de argumentación de ideas en clase, lecturas de artículos científicos y uso de videos apropiados a la temática.

7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
Aplica las herramientas relacionadas con los análisis energéticos en los cambios experimentales en la materia para aprender la evolución de los sistemas biológicos	1. Termodinámica	1.1. Introducción, energía y magnitudes termodinámicas. 1.2. Primera ley de la termodinámica. 1.3. Segunda ley de la termodinámica.
Aplica las herramientas relacionadas con los análisis energéticos en los cambios experimentales en la materia para aprender la evolución de los sistemas biológicos	2. Equilibrio material y equilibrio de fases en sistemas de un componente	2.1 Entropía y equilibrio, significado de la entropía, probabilidad, relación entre la entropía y el equilibrio. 2.2 Equilibrio material y químico, funciones de Gibbs y de Helmholtz, potencial químico. 2.3 Equilibrio en sistemas de un componente, diagramas de fases punto triple, crítico y regla de las fases.
Aplica las herramientas relacionadas con los análisis energéticos en los cambios experimentales en la materia para aprender la evolución de los sistemas biológicos	3. Disoluciones ideales, reales y electrolíticas	3.1 Disoluciones ideales: Ley de Raoult y ley de Henry 3.2 Propiedades coligativas de las disoluciones. Presión de vapor, temperatura de ebullición, temperatura de congelación, presión osmótica. 3.3 Equilibrio de fases en sistemas multi-componentes. 3.3 Disoluciones reales, determinación del coeficiente de actividad

8. Planificación secuencial del curso

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clas e	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1. Termodinámica	Semana 1			
		1.1. Introducción, energía y magnitudes termodinámicas	(1) Conferencias teóricas con participación de los estudiantes.	(2) Lectura del capítulo: Primera ley de la termodinámica (Atkins, 2008, pp. 28 – 49 y 57 - 65)	- Evaluación primera ley de la termodinámica en aula virtual <i>Fecha por definir</i>
		1.2. Primera ley de la termodinámica	(1) Propuesta de ejercicios y problemas (1) Discusión de ejercicios y problemas.	(2) Resolución de ejercicios y problemas propuestos	
		Semana 2			
		1.1. Introducción, energía y magnitudes termodinámicas	(1) Propuesta de ejercicios y problemas (1) Discusión de ejercicios y problemas.	(2) Resolución de ejercicios y problemas propuestos	- Control de lectura primera ley de la termodinámica <i>Fecha por definir</i>
		1.2. Primera ley de la termodinámica			
Semana 3					
1.3. Segunda ley de la termodinámica	(1) Conferencias teóricas con	(2) Lectura del capítulo: Segunda	- Evaluación segunda ley de la		

			participación de los estudiantes. (1) Propuesta de ejercicios y problemas (1) Discusión de ejercicios y problemas.	ley de la termodinámica (Atkins, 2008, pp. 76 – 105) (2) Resolución de ejercicios y problemas propuestos	termodinámica en el aula virtual <i>Fecha por definir</i>
		Semana 4			
		Magnitudes termodinámicas Primera y segunda ley de la termodinámica	(1) Exposición oral	(2) Elaboración de una presentación para la exposición de varios subtemas por equipos	- Exposición oral de temática relacionada (Rúbrica Exposición oral) <i>Fecha por definir</i> - Control de lectura segunda ley de la termodinámica <i>Fecha por definir</i>
		Semana 5			
		Magnitudes termodinámicas Primera y segunda ley de la termodinámica	(1) Propuesta de ejercicios y problemas (1) Discusión de ejercicios y problemas.	(2) Resolución de ejercicios y problemas propuestos	-Evaluación en aula virtual de la integración de las leyes de la termodinámica <i>Fecha por definir</i> -Control de lectura de

					la integración de las leyes de la termodinámica <i>Fecha por definir</i>
		Semana 6			
			(1) Retroalimentación del progreso 1	(2) Retroalimentación del progreso 1	- Examen progreso 1 <i>Fecha por definir</i> - Retroalimentación del progreso 1 <i>Fecha por definir</i>
		Semana 7			
1	2. Equilibrio material y de fases	2.1 Entropía y equilibrio, significado de la entropía, probabilidad, relación entre la entropía y el equilibrio.	(1) Conferencias teóricas con participación de los estudiantes. (1) Propuesta y resolución de ejercicios (1) Talleres de resolución de ejercicios	(2) Lectura del capítulo: Transformaciones físicas de las sustancias puras (Atkins, 2008, pp. 117 – 131). (2) Resolución de ejercicios y problemas propuestos	-Evaluación en aula virtual de los cambios de estado de las sustancias simples <i>Fecha por definir</i> - Control de lectura de cambio de estado de sustancias simples <i>Fecha por definir</i>
		Semana 8			
		2.2 Equilibrio material y químico, funciones de Gibbs y de Helmholtz,	(1) Conferencias teóricas con participación de los estudiantes.	(2) Lectura del capítulo: Transformaciones físicas de las	-Evaluación en aula virtual de Espontaneidad de los procesos

		potencial químico.	<p>(1) Propuesta y resolución de ejercicios</p> <p>(1) Talleres de resolución de ejercicios</p>	<p>sustancias puras (Atkins, 2008, pp. 117 – 131).</p> <p>(2) Resolución de ejercicios y problemas propuestos</p>	<p>termodinámicos</p> <p>- Control de lectura Espontaneidad de los procesos termodinámicos <i>Fecha por definir</i></p>
		Semana 9			
		2.3 Equilibrio en sistemas de un componente, diagramas de fases punto triple, crítico y regla de las fases.	<p>(1) Conferencias teóricas con participación de los estudiantes.</p> <p>(1) Propuesta y resolución de ejercicios</p> <p>(1) Talleres de resolución de ejercicios</p> <p>(1) Exposición oral</p>	<p>(2) Lectura del capítulo: Transformaciones físicas de las sustancias puras (Atkins, 2008, pp. 117 – 131).</p> <p>(2) Resolución de ejercicios y problemas propuestos Elaboración de una presentación para exposición</p>	<p>- Evaluación en aula virtual de equilibrio de sistemas de un componente <i>Fecha por definir</i></p> <p>- Exposición oral de temática relacionada (Rúbrica Exposición oral) <i>Fecha por definir</i></p> <p>- Control de lectura de equilibrio de sistemas de un componente</p>
1	3. Disoluciones ideales, reales y electrolíticas	Semana 10			
		3.1 Disoluciones ideales: Ley de Raoult y ley de Henry	<p>(1) Conferencias teóricas con participación de los estudiantes.</p>	<p>(2) Lectura capítulo: mezclas simples (Atkins, 2008, pp. 136 –</p>	<p>- Evaluación en el aula virtual de Disoluciones ley de Raoult/Henry</p>

			<p>(1) Propuesta y resolución de ejercicios</p> <p>(1) Talleres de resolución de ejercicios</p>	<p>166)</p> <p>(2) Lectura capítulo: Electroquímica del equilibrio (Atkins, 2008, pp. 216 – 233)</p> <p>(2) Resolución de ejercicios propuestos</p>	<p><i>Fecha por definir</i></p> <p>- Control de lectura de Disoluciones ley de Raoult/Henry</p> <p><i>Fecha por definir</i></p>
		Semana 11			
		3.2 Propiedades coligativas de las disoluciones. Presión de vapor, temperatura de ebullición, temperatura de congelación, presión osmótica.	<p>(1) Conferencias teóricas con participación de los estudiantes.</p> <p>(1) Propuesta y resolución de ejercicios</p> <p>(1) Talleres de resolución de ejercicios</p>	<p>(2) Lectura capítulo: mezclas simples (Atkins, 2008, pp. 136 – 166)</p> <p>(2) Lectura capítulo: Electroquímica del equilibrio (Atkins, 2008, pp. 216 – 233)</p> <p>(2) Resolución de ejercicios propuestos</p>	<p>- Evaluación en el aula virtual de propiedades coligativas</p> <p><i>Fecha por definir</i></p> <p>- Control de lectura de propiedades coligativas</p> <p><i>Fecha por definir</i></p>
		Semana 12			

			(1) Retroalimentación del progreso 2	(2) Retroalimentación del progreso 2	- Examen progreso 2 <i>Fecha por definir</i> - Retroalimentación del progreso 2 <i>Fecha por definir</i>
		Semana 13			
		3.3 Equilibrio de fases en sistemas multi- componentes.	(1) Conferencias teóricas con participación de los estudiantes. (1) Propuesta y resolución de ejercicios (1) Talleres de resolución de ejercicios	(2) Lectura capítulo: mezclas simples (Atkins, 2008, pp. 136 – 166) (2) Lectura capítulo: Electroquímica del equilibrio (Atkins, 2008, pp. 216 – 233) (2) Resolución de ejercicios propuestos	- Evaluación en el aula virtual de Equilibrio de fases en sistemas multi-componentes <i>Fecha por definir</i> - Control de lectura de Equilibrio de fases en sistemas multi- componentes <i>Fecha por definir</i>
		Semana 14			
		3.4 Disoluciones reales, determinación del coeficiente de actividad	(1) Conferencias teóricas con participación de los estudiantes. (1) Propuesta y	(2) Lectura capítulo: mezclas simples (Atkins, 2008, pp. 136 – 166)	- Evaluación en el aula virtual de Disoluciones reales, determinación del coeficiente de actividad

			resolución de ejercicios (1) Talleres de resolución de ejercicios	(2) Lectura capítulo: Electroquímica del equilibrio (Atkins, 2008, pp. 216 – 233) (2) Resolución de ejercicios propuestos	<i>Fecha por definir</i> - Control de lectura de Equilibrio de Disoluciones reales, determinación del coeficiente de actividad <i>Fecha por definir</i>
		Semana 15			
			(1) Exposición oral	(2) Elaboración de una presentación para exposición	- Exposición oral de temática relacionada (rúbrica Exposición oral) <i>Fecha por definir</i> - Examen Final <i>Fecha por definir</i>
		Semana 16			
		Semana de recuperación de clases			

9. Normas y procedimientos para el aula

- El estudiante debe estar comprometido completamente con la cátedra. Es responsabilidad de los estudiantes cumplir con sus obligaciones.
- Se exige permanentemente de parte de los estudiantes demostrar respeto hacia el profesor y sus compañeros. Las faltas a esta norma básica de convivencia tendrán como consecuencia la exigencia de abandonar el aula de clase y serán consideradas como una inasistencia con el reporte a las autoridades respectivas.
- Por favor, no hable mientras alguien más lo hace. La discusión grupal de varios temas durante la clase es una forma importante de reforzar el aprendizaje y el momento correcto para este tipo de interacción será debidamente informado por el profesor.
- Bajo ninguna circunstancia se aceptará la entrega de informes o trabajos fuera del plazo acordado y previamente publicado por el profesor. Las Rúbricas de evaluación de los trabajos serán entregadas al estudiante con anterioridad a la entrega del trabajo por parte del profesor. Los trabajos y proyectos serán revisados con el programa *Turnitin* y cualquier copia de más del 10% invalidará el trabajo sin opción de apelación
- Los exámenes son individuales y cualquier intento de fraude académico será sancionado con la retirada del examen, la invalidación del mismo y el reporte a las autoridades competentes. Asimismo los exámenes son acumulativos, es decir de toda la materia vista durante el período académico
- No se permitirá el ingreso de personas después de 10 minutos de la hora de inicio de las clases **bajo ninguna circunstancia**. El uso de laptops, celulares y tablets está estrictamente prohibido durante el transcurso de la clase con excepción de algunas clases puntuales, donde será permitido el uso de tablets o laptops por parte de los alumnos con fines únicamente académicos. Las faltas a esta norma tendrán como consecuencia la exigencia de abandonar el aula de clase y será considerada como una inasistencia.
- No se permite comer durante las horas de clase.
- Las fechas para entrega de trabajos, pruebas y exámenes son definitivas.
- Todos los estudiantes son responsables del material cubierto en clase, cambios realizados al contenido del curso o anuncios realizados, independientemente de su asistencia a clases.
- Las notas obtenidas en los exámenes son absolutas. No se harán curvas en la calificación.
- No se subirán puntos para aprobar la materia ni se enviarán trabajos adicionales para recuperar notas.
- Las rúbricas de evaluación serán entregadas a los estudiantes.

Integridad estudiantil

El código de ética para la materia de Fisicoquímica, 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

10.1 Principales

Atkins, P., Paula, J. (2008). *Química Física*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana.

10.2 Referencias complementarias

- Levine, I. (2004). *Fisicoquímica* Volúmenes I y II. Madrid, España: Mc Graw – Hill. - Libro Principal.
- Cenegel, Y. (2012). *Termodinámica*. España: Mcgraw-Hill Interamericana Editores (Libro Virtual).

11. Perfil del docente

Nombre del docente: Alexey Llopiz

Maestría en Biotecnología, mención en Investigación de nuevos productos, por el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de La Habana, Cuba. Licenciado en Bioquímica, por la Universidad de La Habana, Cuba. Experiencia en la investigación en el campo de la Biotecnología y en educación superior.

Contacto: alexey.llopiz@gmail.com

Horario de atención al estudiante: A determinar