



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
*Formamos seres humanos para una cultura de paz*  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Escuela Profesional de Biología**

**SÍLABO 2021-I**

**I. DATOS ADMINISTRATIVOS**

1. Asignatura:	Fisicoquímica
2. Código:	CB-0363
3. Naturaleza:	Teórico/práctico
4. Condición:	Obligatorio
5. Requisito:	CB-0261
6. Número de créditos:	03
7. Número de horas:	teóricas: 02 prácticas: 02
8. Semestre académico:	III
9. Docente(s):	Msc. Josué Padilla Lauriano
Correo institucional:	abiu.padilla@urp.edu.pe

**II. SUMILLA**

Es una asignatura propedéutica teórico-práctica del área de estudios generales, que tiene como propósito que el estudiante interprete los aspectos de la termodinámica de los sistemas en equilibrio químico. Analiza las leyes que rigen las soluciones diluidas ideales, las propiedades coligativas, los equilibrios entre fases, equilibrios iónicos y procesos electroquímicos. Evalúa la acción de la cinética química en los fenómenos de adsorción, transporte de macromoléculas y describe las características de los sistemas coloidales.

La asignatura está dividida en las siguientes unidades de aprendizaje:

1. Estado gaseoso y leyes de la termodinámica
2. Los sistemas fisicoquímicos en equilibrio
3. Cinética química
4. Fenómeno de transporte, de superficie y sistemas coloidales

**III. COMPETENCIA(S) GENÉRICA(S) A LA(S) QUE TRIBUTA LA ASIGNATURA:**

- Liderazgo compartido: Posee habilidades y destrezas para el trabajo grupal de laboratorio y de campo.
- Investigación científica y tecnológica: Adquiere hábitos rigurosos de disciplina intelectual y física para llevar adelante el trabajo de investigación, enseñanza y gestión en el ámbito de la ciencia.

**IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE TRIBUTA LA ASIGNATURA:**

- Describe los cambios de energía del sistema, aplicando los conocimientos básicos de Física y Matemáticas en la resolución de problemas e interpretación de gráficos.
- Distingue los parámetros termodinámicos, así mismo comprende las propiedades de los líquidos y sólidos, evaluados en la acidez y la adsorción respectivamente.

**V. DESARROLLO DEL COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN**

Se realizará a través de dos modalidades, la primera de acuerdo a la investigación documental y la segunda la introducción a la investigación experimental en el campo de la Fisicoquímica.

## VI. LOGRO DE ASIGNATURA

Comprende e interpreta los fenómenos fisicoquímicos en los sistemas biológicos y resuelve situaciones complejas en el mundo de los seres vivos, utilizando los conceptos termodinámicos y las propiedades coligativas de la materia, mediante bibliografía actualizada, procedimientos experimentales y discusión por equipos.

## VII. PROGRAMACION DE CONTENIDOS

UNIDAD I	ESTADO GASEOSO Y LEYES DE LA TERMODINAMICA
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>	Al finalizar la unidad el estudiante conoce los diversos tipos de sistemas, su relación con el medio externo y analiza las aplicaciones de las leyes de la termodinámica utilizando los conceptos de Entalpía, Entropía y la Energía libre de Gibbs. Para lo cual utiliza la exposición dialogada, y ensayos experimentales realizados en casa.
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<b>1</b>	Estado gaseoso: Características, Forma estructural y Ecuación de estado. Leyes gases, Densidad de gases y Ley de Avogadro.  <b>Laboratorio</b> : Introducción
<b>2</b>	Mezcla de gases, Ley de Dalton y Ley de Amagat. Teoría cinética de los gases y Difusión gaseosa. Gases reales: Ecuación de Vander Waals, Factor de compresibilidad. Gases en los seres vivos. Planteamiento del trabajo de investigación Dirigida 1  <b>Lab 1</b> : Densidad de los gases
<b>3</b>	Termodinámica: Elementos y Sistemas. Trabajo, Calor y 1ra ley termodinámica. Energía interna y 2da ley termodinámica Grado de desorden molecular, Entropía y Cambio de entropía de un gas ideal. Ejercicio de Evaluación 1  <b>Lab 2</b> : Determinación del calor absorbido por un extracto biológico
<b>4</b>	Energía Libre de GIBBS, 3ra ley de la termodinámica y Espontaneidad. Dependencia de la energía libre con la presión, Procesos termodinámicos. Entropía en los procesos termodinámicos, Proceso cíclico. Dirigida 2 , Ejercicios de Evaluación 2  <b>Lab3</b> : Determinación de la entalpía y entropía de una reacción
<b>5</b>	Ley de HESS: Entalpía de una reacción. Entalpía, Entropía y Energía libre de formación estándar. Dirigida 3  <b>Laboratorio</b> : Control 1

	Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del Logro
<b>UNIDAD II</b>	<b>LOS SISTEMAS FISICOQUIMICOS EN EQUILIBRIO</b>
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>	Al finalizar la unidad el estudiante conoce las propiedades y características del estado líquido, así mismo conoce las propiedades y características de los sistemas acuosos y sus aplicaciones en los seres vivos. Para lo cual se utiliza ejemplos aplicativos, simulaciones virtuales y ensayos experimentales realizados en casa.
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<b>6</b>	Presión de vapor. Ecuación de Clapeyron y Clausius. Tensión superficial, Capilaridad y Viscosidad. Ejercicios de Evaluación 3  <b>Lab4:</b> Determinación de la viscosidad
<b>7</b>	Soluciones ideales: Ley Raoult, Ley de Henry, y Equilibrio de fases. Osmosis: Presión osmótica, y Aplicaciones en sistema biológicos. Dirigida 4 , Ejercicios de Evaluación 4  <b>Lab5:</b> Determinación potenciométrica de la concentración de una sustancia
<b>8</b>	Equilibrio iónico: Ionización , Constantes disociación, y Fuerza iónica. Ácidos –Bases: Producto iónico del agua, y pH de mezclas acidas ó básicas. Ejercicios de Evaluación 5 Trabajo de Investigación: Presentación del 50% de avance  <b>Lab6:</b> Evaluación del comportamiento buffer
<b>9</b>	pH de mezclas acido-base. Soluciones buffer: Comportamiento, y Ecuación de Henderson – Hasselbalch. Importancia de los buffers en los sistemas. Biológicos Dirigida 5 , Ejercicios de Evaluación 6  <b>Laboratorio:</b> Control 2
<b>10</b>	Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del Logro
<b>UNIDAD III</b>	<b>CINÉTICA QUÍMICA</b>
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>	Al finalizar la unidad el estudiante analiza el concepto de velocidad de una reacción química, y los factores involucrados que permiten que se produzca y determinar el orden de una reacción química y calcula la Energía de Activación. Para lo cual utiliza ejemplos aplicativos y ensayos experimentales realizados en casa.
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<b>11</b>	Cinética de una reacción: Velocidad, orden y molecularidad. Tiempo de Vida media, y fracción de tiempo de vida. Efecto de la Temperatura en la velocidad de reacción. Dirigida 6 , Ejercicios de Evaluación 7  <b>Lab7:</b> Cinética de la decoloración de sustancias

<b>12</b>	<p>Catálisis: promotores e inhibidores. Reacciones catalíticas. Significado biológico de la catálisis en las reacciones enzimáticas Dirigida 7</p> <p><b>Lab8:</b> Adsorción</p> <p>Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del Logro</p>
<b>UNIDAD IV</b>	<b>FENOMENO DE TRANSPORTE, DE SUPERFICIE Y SISTEMAS COLOIDALES</b>
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>	Al finalizar la unidad el estudiante comprende los mecanismos de transporte y adsorción que se producen en las superficies sólidas y líquidas de sistemas biológicos y analiza la formación de los sistemas coloidales y su importancia en los seres vivos. Para lo cual se utilizará la explicación oral y ensayos experimentales realizados en casa.
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>13</b>	<p>Fenómenos de transporte biológicos: Transporte a través de membranas. Permeabilidad : Ecuación de Fick , Ecuación de Nernst-Planck, y Pervaporación Ejercicios de Evaluación 8</p> <p><b>Lab9:</b> Coagulación y floculación</p>
<b>14</b>	<p>Adsorción en la superficie de líquidos, y Adsorción de gases. Adsorción en disolución: Ecuación de Freundlich , y Ecuación de Langmuir. Dirigida 8</p> <p><b>Laboratorio:</b> Control 3</p>
<b>15</b>	<p>Sistemas coloidales: Grado de dispersión, y Coloides hidrofóbicos e hidrofílicos. Estabilidad de los soles hidrofílicos, Emulsiones, y Gelación. Coagulación: Importancia y Efecto coagulante , Floculación: Importancia en el tratamiento de aguas.</p>
<b>16</b>	<p>Trabajo de Investigación: 2da presentación y presentación Final Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del Logro</p>
<b>17</b>	<b>EVALUACION SUSTITUTORIA CON PRODUCTO FINAL</b>

#### VIII. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Las estrategias didácticas que se utilizarán son las interactivas (discusiones) y experienciales (proyectos)

#### IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo. La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

**Antes de la sesión****Exploración:** preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.**Problematización:** conflicto cognitivo de la unidad, otros.**Durante la sesión****Motivación:** bienvenida y presentación del curso, otros.**Presentación:** PPT en forma colaborativa, otros.**Práctica:** resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.**Después de la sesión****Evaluación de la unidad:** presentación del producto.**Extensión / Transferencia:** presentación en digital de la resolución individual de un problema.**X. EVALUACIÓN**

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PONDERACION
I	Control 1 de Laboratorio (C1) Prácticas dirigidas 1 ,2 y 3 Prácticas de laboratorio L1 ,L2 y L3 Rubrica	36%
II	Prácticas dirigidas 4 ,5 y 6 Prácticas de laboratorio L4 ,L5 y L6 Trabajo de investigación (T.I1) Control 2 de Laboratorio (C2) Rubrica	29%
III	Práctica dirigida 7 Prácticas de laboratorio L7 y L8 Rubrica	14%
IV	Práctica dirigida 8 Práctica de laboratorio L9 Trabajo de investigación (T.I 2) Control 3 de laboratorio (C3) Rubrica	21%

La nota final será obtenida aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Promedio Final} = \text{P.E.} \cdot \text{L} \cdot 0.5 + \text{PL} \cdot 0.25 + \text{T.I} \cdot 0.25$$

Donde:

Promedio Evaluación del Logro (P.E.L)

Promedio Laboratorio (PL)

Trabajo de Investigación (T.I)

La escala de nota es vigesimal, se aprueba el curso con la nota 11. La fracción mayor o igual a 0.5 se computa como la unidad a favor del alumno, solo para el caso del promedio de la nota final. Opcionalmente se tomará un examen sustitutorio que reemplazara a una de las evaluaciones teóricas más bajas; para tener derecho a este examen se requiere un promedio final mínimo de 7. Las prácticas dirigidas son ejercicios cuyas calificaciones será agregada como puntos adicionales a los exámenes parcial y final respectivamente.

La nota del trabajo de investigación (TI) se obtendrá:  $TI = TI1 + TI2$

El promedio de laboratorio será obtenido de la siguiente manera:

$$P.L = (P_{inf} + P_{Ctr})/2$$

Los promedios de informes ( $P_{inf}$ ) y de controles ( $P_{Ctr}$ ) se obtendrán como sigue:

$$P_{inf} = (L1 + L2 + \dots) / 8 ; \text{ eliminandose la nota mas baja y}$$

$$P_{Ctr} = (C1 + C2 + C3) / 3 , \text{ respectivamente.}$$

## XI. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Plataformas: Flipgrid, Simulaciones PhET, Kahoot, Virtual Lab.

## XII. REFERENCIAS

### BASICA

- Levine, I.N. . Físicoquímica. McGraw-Hill .Madrid,5ta edición,2012
- Morris, J.G. Físicoquímica para Biólogos Ed. Reverte, México 2001
- Castellan, Gilbert. Físicoquímica. Pearson Addison Wesley , 2da Edición 1987
- Chang, R. Físicoquímica. Ed. Continental, México, 2002

### COMPLEMENTARIAS

- Metz Clyde. Físicoquímica Ed. McGraw - Hill. Bogotá 2000
- Harris Daniels. Análisis Químico Cuantitativo,Edt Reverte 2007
- Engel, T. Introducción a la Físicoquímica Termodinámica. Pearson Addison Wesley , 2015
- Maron, S y Lando, J. Físicoquímica Fundamental Ed. Limusa 1987.
- Intercambio Gaseoso en los Animales  
[http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/750/970/html/2\\_el\\_intercam\\_bio\\_de\\_gases\\_en\\_los\\_animales.html](http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/750/970/html/2_el_intercam_bio_de_gases_en_los_animales.html)
- Termodinámica  
<https://drive.google.com/file/d/1U8svWNboumg-iY8pbE-XTm68wqhiKOtE/view>
- Principios de Físicoquímica.  
[https://drive.google.com/file/d/1tQmElZf7C-M6VygBqeLirvFVZhFEaHM\\_/view](https://drive.google.com/file/d/1tQmElZf7C-M6VygBqeLirvFVZhFEaHM_/view)
- Principios de Catálisis Enzimática  
[https://application.wiley-vch.de/books/sample/3527325476\\_c01.pdf](https://application.wiley-vch.de/books/sample/3527325476_c01.pdf)