



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
Licenciada por SUNEDU  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**CARRERA DE BIOLOGIA**  
Acreditada por IAC-CINDA - 15.11.2023

## SÍLABO 2024 II

### I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura:	FISICOQUIMICA
2. Código:	CB-0363
3. Naturaleza:	Teórico/practico
4. Condición:	Obligatorio
5. Requisito:	Química Orgánica (CB-0261)
6. Número de créditos:	Tres
7. Número de horas:	Teóricas: 02 , Laboratorio: 02
8. Semestre académico:	III
9. Docente:	Mag. Abiu 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 intérprete 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. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE 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 CONTRIBUYE 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.



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
Licenciada por SUNEDU  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**CARRERA DE BIOLOGIA**  
Acreditada por IAC-CINDA - 15.11.2023

**V. DESARROLLO DEL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X) RESPONSABILIDAD SOCIAL ( )**  
Se realizará a través a 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 Físicoquímica.

**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**

<b>UNIDAD I : ESTADO GASEOSO Y LEYES DE LA TERMODINAMICA</b>	
<b>LOGRO:</b> Al finalizar la unidad el estudiante será capaz de explicar los diversos tipos de sistemas, su relación con el medio externo y Analizar las aplicaciones de las leyes de la termodinámica utilizando los conceptos de Entalpía, Entropía y la Energía libre de Gibbs.	
<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. Trabajo de Investigación: Planteamiento del proyecto de investigación  <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. Dirigida 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  <b>Lab3:</b> Determinación de la entalpía y entropía de una reacción



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
 Licenciada por SUNEDU  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**CARRERA DE BIOLOGIA**  
 Acreditada por IAC-CINDA - 15.11.2023

<b>5</b>	<p>Ley de HESS: Entalpia de una reacción.          Entalpía, Entropía y Energía libre de formación estándar.          Dirigida 3</p> <p><b>Laboratorio:</b> Control 1</p>
<b>UNIDAD II: LOS SISTEMAS FISICOQUIMICOS EN EQUILIBRIO</b>	
<p><b>LOGRO:</b> Al finalizar la unidad el estudiante será capaz de explicar las propiedades y características del estado líquido, así mismo conocer las propiedades y características de los sistemas acuosos y sus aplicaciones en los seres vivos.</p>	
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<b>6</b>	<p>Presión de vapor. Ecuación de Clapeyron y Clausius.          Tensión superficial, Capilaridad y Viscosidad.</p> <p><b>Lab4:</b> Determinación de la viscosidad</p>
<b>7</b>	<p>Soluciones ideales: Ley Raoult, Ley de Henry, y Equilibrio de fases.          Osmosis: Presión osmótica, y Aplicaciones en sistema biológicos.          Dirigida 4          Trabajo de Investigación: Presentación del 50% de avance  <b>Lab5:</b> Determinación potenciométrica de la concentración de una sustancia</p>
<b>8</b>	<b>EXAMEN PARCIAL</b>
<b>9</b>	<p>Equilibrio iónico: Ionización, Constantes disociación, y Fuerza iónica.          Ácidos –Bases: Producto iónico del agua, y pH de mezclas acidas ó básicas.          Dirigida 5  <b>Lab6:</b> Evaluación del comportamiento buffer</p>
<b>10</b>	<p>pH de mezclas acido-base.          Soluciones buffer: Comportamiento, y Ecuación de Henderson – Hasselbalch. Importancia de los buffers en los sistemas. Biológicos          Dirigida 6  <b>Laboratorio:</b> Control 2</p>
<b>UNIDAD III: CINÉTICA QUÍMICA</b>	
<p><b>LOGRO:</b> Analizar 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 calcular la Energía de Activación.</p>	
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<b>11</b>	<p>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 7  <b>Lab7:</b> Cinética de la decoloración de sustancias</p>
<b>12</b>	<p>Catálisis: promotores e inhibidores.          Reacciones catalíticas.          Significado biológico de la catálisis en las reacciones enzimáticos  <b>Lab8:</b> Adsorción</p>



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
 Licenciada por SUNEDU  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**CARRERA DE BIOLOGIA**  
 Acreditada por IAC-CINDA - 15.11.2023

<b>UNIDAD IV: FENOMENO DE TRANSPORTE, DE SUPERFICIE Y SISTEMAS COLOIDALES</b>	
<b>LOGRO:</b> Al finalizar la unidad el estudiante será capaz de explicar los mecanismos de transporte y adsorción que se producen en las superficies sólidas y líquidas de sistemas biológicos y analizar la formación de los sistemas coloidales y su importancia en los seres vivos.	
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>13</b>	Fenómenos de transporte biológicos: Transporte a través de membranas. Permeabilidad : Ecuación de Fick , Ecuación de Nernst-Planck, y Pervaporación <b>Lab9:</b> Coagulación y floculación
<b>14</b>	Adsorción en la superficie de líquidos, y Adsorción de gases. Adsorción en disolución: Ecuación de Freundlich , y Ecuación de Langmuir. Dirigida 8 <b>Laboratorio:</b> Control 3
<b>15</b>	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. Trabajo de Investigación: 2da presentación y presentación Final
<b>16</b>	<b>Examen Final</b>
<b>17</b>	<b>Examen Sustitutorio</b>

**VIII. ESTRATEGIAS DIDACTICAS**

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

**IX. EVALUACIÓN**

<b>UNIDAD</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>PONDERACION</b>
I	Control 1 de Laboratorio (C1) Prácticas dirigidas 1 ,2 y 3 Prácticas de laboratorio L1 ,L2 y L3 Prueba objetiva 1 (E.P)	36%
II	Prácticas dirigidas 4 ,5 y 6 Prácticas de laboratorio L4 ,L5 y L6 Trabajo de investigación (T.11) Control 2 de Laboratorio (C2) Prueba objetiva 1 (E.P)	29%
III	Práctica dirigida 7 Prácticas de laboratorio L7 y L8 Prueba Objetiva 2 (E.F)	14%
IV	Práctica dirigida 8 Práctica de laboratorio L9 Trabajo de investigación (T.I 2) Control 3 de laboratorio (C3) Prueba objetiva 2 (E.F)	21%



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
Licenciada por SUNEDU  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**CARRERA DE BIOLOGIA**  
Acreditada por IAC-CINDA - 15.11.2023

La nota final será obtenida aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Promedio Final} = E.P. * 0.25 + E.F * 0.25 + PL * 0.25 + T.I * 0.25$$

Donde:

Examen Parcial (EP)  
Examen Final (EF)  
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 reemplazará 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.

El promedio de laboratorio será obtenido de la siguiente manera:

$$P.L = (Pinf + P Ctr)/2$$

Los promedios de informes (Pinf) y de controles (PCtr) se obtendrán como sigue:

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

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

#### X. RECURSOS

- Equipos: computadora, Tablet
- Materiales: separatas de problemas, lecturas, videos.
- Plataformas: Simulaciones PhET, Kahoot, Thatquiz

#### XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

##### BASICA

- Levine, I.N. . Físicoquímica. McGraw-Hill .Madrid,5ta edición,2012
- Morris, J.G. Físicoquímica para Biólogos Ed. Reverte, México 2001
- 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
- Intercambio Gaseoso en los Animales  
<https://www.innovabiologia.com/wp-content/uploads/2017/07/C-El-intercambio-gaseoso-en-animales.pdf>
- Termodinámica  
<https://drive.google.com/file/d/14lgRb18G-p1A0uwFqFhigBg246XTR6P9/view>
- Principios de Físicoquímica.  
<https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Repo-book/p/Principios-deFisicoquimica.pdf>
- Principios de Catálisis Enzimática  
[https://application.wiley-vch.de/books/sample/3527325476\\_c01.pdf](https://application.wiley-vch.de/books/sample/3527325476_c01.pdf)