



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR**

		PROGRAMA		
		Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO		028	Tecnólogo	
PLAN		Plan 2021		
ORIENTACIÓN		13G	Biotecnología	
MODALIDAD		Presencial		
AÑO		2°	Segundo	
TRAYECTO		----- -	-----	
SEMESTRE/ MÓDULO		4°	Cuarto	
ÁREA DE ASIGNATURA		0541	Est. Biotecnología	
ASIGNATURA		16292	Fisicoquímica Biológica	
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 64	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 6/10/2020	N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°

FUNDAMENTACIÓN

La Fisicoquímica es un área del conocimiento, que estudia las propiedades y el comportamiento de sistemas de muy distinta complejidad. Los sistemas biológicos abarcan un rango enorme de complejidad, desde moléculas pequeñas, pasando por proteínas, ácidos nucleicos y células hasta los seres vivos.

La fisicoquímica biológica tiene como objetivo aplicar los conceptos y las leyes que explican el comportamiento de tales sistemas. Es esencial estar familiarizado con sus interpretaciones para incursionar con éxito en distintas actividades relacionadas con la Industria Biotecnológica. En dicho ámbito, la manipulación de equipos y materiales requiere un adecuado desarrollo de la capacidad de análisis para responder las interrogantes que plantean conceptual y procedimentalmente los distintos fenómenos involucrados.

La incorporación de esta disciplina en el Trayecto Curricular del Tecnólogo en Biotecnología se fundamenta en la relevancia que esta posee, considerada actualmente como la gran frontera para la ciencia en el siglo XXI.

Esta disciplina permitirá acercar a los estudiantes a las distintas técnicas utilizadas en el estudio de las macromoléculas de interés biológico, desde los fundamentos físicos de las técnicas a sus aplicaciones en bioquímica.

Deberá estar orientada específicamente de modo de incorporar el uso de herramientas que habiliten a la dilucidación de planteos vinculados con las propiedades fisico químicas de las moléculas presentes en los seres vivos.

Los procesos metabólicos constituyen el paradigma de las aplicaciones de la termodinámica en cuanto a conversiones de energía que mediante reacciones químicas acopladas mantienen los sistemas alejados del equilibrio, constituyéndose así en el soporte de la vida.

En esta etapa del desarrollo curricular se podrán abarcar los aspectos físicos de los fenómenos de interacción entre la materia y la energía, el estudio de los elementos básicos de esas interacciones a través de la mecánica cuántica, los métodos espectroscópicos y la estadística.

Actualmente se dispone de un gran número de técnicas que permiten detectar, medir y seguir casi cualquier molécula de interés en el interior de la célula. Los métodos posibles a ser aplicados incluyen desde técnicas de fraccionamiento celular y análisis de sus moléculas empleando: autorradiografía, cromatografía, electroforesis, transferencia de tipo western (Western blotting) o inmunoblotting, u otros.

Por otra parte existen diferentes sistemas que permiten introducir moléculas en una célula para las que la membrana celular sea impermeable y es posible efectuar el seguimiento de la misma mediante indicadores fluorescentes.

Los colorantes fluorescentes también se pueden utilizar para medir las concentraciones de determinados iones en células individuales.

Los anticuerpos también constituyen herramientas versátiles y flexibles para detectar y localizar moléculas biológicas determinadas.

El curso tendrá carácter teórico- práctico, implicando la manipulación de instrumentos para medir propiedades físicas, así como también el uso herramientas de cálculo que permitan realizar simulaciones sencillas que muestren la variación de ciertos parámetros en función de las variables definidas mediante relaciones fenomenológicas a través de postulados teóricos.

OBJETIVOS

- 1-Presentar la estructura de macromoléculas biológicas.
- 2-Introducir al estudiante en el conocimiento de métodos espectroscópicos
- 3- Emplear métodos hidrodinámicos para la determinación de propiedades físicas de macromoléculas (coeficiente de sedimentación, determinación de masa y coeficiente de difusión de proteínas globulares).
- 4-Emplear métodos de separación de proteínas y ácidos nucleicos.
- 5-Visualizar aplicaciones de las uniones de macromoléculas a ligandos.

CONTENIDOS

(cuyo orden de prioridad será definida por el docente responsable del curso):

1. Los estados de la materia: Gases Propiedades de los gases. Gases ideales: comportamiento ideal de los gases, ecuación del gas ideal. Gases reales: desviaciones del comportamiento ideal, factor de compresibilidad, ecuaciones de estado de gases reales.
2. Los estados de la materia: Líquidos Propiedades de los líquidos. Concepto de viscosidad. Fluidos Newtonianos y no Newtonianos. Influencia de la temperatura en la viscosidad. Concepto de tensión superficial. Sustancias tensoactivas. Dispersiones: suspensiones, emulsiones y espumas.
3. Variaciones de energía en los procesos: Sistema. Estado y cambio de estado de un sistema. Calor y trabajo. Primer Principio de la Termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Calor específico y capacidad calorífica de un sistema. La función entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Calor de reacción y su variación con la temperatura.
4. El sentido de los procesos: Procesos espontáneos. La función de estado entropía. Segundo Principio de la Termodinámica. Criterio de espontaneidad. Tercer Principio de la Termodinámica.
5. La función Energía Libre: Espontaneidad y equilibrio. La función de estado energía libre. Criterio de espontaneidad y condición de equilibrio a partir de la función energía libre. Dependencia de la energía libre de la temperatura y la presión. Concepto de potencial químico.
6. Equilibrio físico: Sustancias puras Concepto de presión de vapor. Diagramas de equilibrio de una sustancia pura. Ecuación de Clausius-Clapeyron.
7. Equilibrio físico: Soluciones Soluciones ideales. Propiedades coligativas: ley de Raoult, descenso crioscópico, aumento ebulloscópico, presión osmótica. Osmosis y ósmosis inversa. Solubilidad de gases y ley de Henry. Equilibrio líquido-vapor.
8. Equilibrio químico: Constante de equilibrio para sistemas gaseosos, en solución y heterogéneos. Equilibrios simultáneos. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura.

9. Electroquímica: Fenómenos de transporte Soluciones de electrolitos: conducción de la corriente eléctrica. Conductividad equivalente. Ley de Kohlrausch. Velocidad iónica. Movilidad iónica. Número de transporte.

10. Electroquímica: Pares galvánicos. Reacciones redox. Fuerza electromotriz de los pares galvánicos. Electroodos de referencia. Potencial estándar. Ecuación de Nernst. Medida de la fuerza electromotriz por potenciometría directa. Relación entre la fuerza electromotriz y la constante de equilibrio.

11. Cinética química: Rapidez de reacción Medida de la rapidez de reacción. Ecuación cinética de una reacción química. Reacciones opuestas, sucesivas y paralelas o competitivas. Mecanismo de reacción.

12. Cinética química: Influencia de la temperatura Variación de la velocidad de reacción con la temperatura. Teoría de Arrhenius.

13. Cinética química: Catálisis. Conceptos generales sobre catálisis. Diferencias entre la catálisis homogénea y la heterogénea. Reacciones catalizadas por enzimas y ecuación de Michaelis- Menten. Dependencia del pH y de la temperatura.

BIBLIOGRAFÍA

Atkins, P., "Fisicoquímica", Addison-Wesley Iberoamericana, 1991

Castellán, G.W., Fisicoquímica, Addison-Wesley Iberoamericana, E.U.A., 1987.

Chang, R., Fisicoquímica con Aplicaciones a Sistemas Biológicos. Compañía Editorial Continental, México, 1987.

Díaz Peña, M y Roig Muntaner, A. "Química Física". Alhambra. España. 1978.

Levine, Ira N, Fisicoquímica, McGraw-Hill. España. 2004

Programa del Curso de FisicoQuímica Biológica de la Facultad de Ciencias. UdelaR
2015