

QUIM 2518

FUNDAMENTOS DE FISICOQUÍMICA

Horario: Martes y Jueves de 7:00 a 8:20

Profesor: Rigoberto Gómez Cruz Oficina Q 836

Tipo de Curso: teórico - práctico: La nota final del curso QUIM 2518 incluirá la nota final de laboratorio QUIM 2519 en una proporción del 30% (ver sistema de evaluaciones).

Atención fuera de clase: a cualquier hora con cita previa.

Objetivos:

Las "actividades vitales" de los seres vivos son el resultado de una combinación compleja de cambios físicos y químicos que se producen en esos organismos. El estudio de los principios fundamentales que explican esas transformaciones químicas y físicas, permitirá al estudiante de ciencias biológicas comprender las razones de esos cambios y deducir efectos que los entornos de esos seres vivos ejercerán sobre él. También le suministrará las herramientas teóricas y prácticas para conocer adecuadamente tanto las funciones propias de esos seres vivos como la incidencia que tienen en el entorno. Los temas propuestos para estudio en este curso le permitirán al estudiante, no solo entender aspectos fisiológicos de los órganos, sino también ofrecer explicaciones de los cambios a nivel molecular.

Programación:

1ª Semana

El mecanismo de la conservación de la energía. Calor, trabajo, radiación. Variables de estado. Ecuaciones de estado, cambios de energía y entalpía, cambios de calor y trabajo, cambios de temperatura y presión.

2ª Semana

Propiedades de la energía interna total y de la entalpía. Cambios de fase. Reacciones químicas. Dependencia entre la temperatura y el cambio de entalpía. Cambio de energía interna para una reacción. Calores de formación de referencia. Energías de enlace.

3ª Semana

La segunda ley de la termodinámica. Interpretación molecular de la entropía. Formas de medir la entropía. Cambios de entropía en las reacciones químicas. La tercera ley de la termodinámica. Dependencia entre la temperatura y la entropía.

4ª Semana

Cambios de entropía para una transición de fase. Dependencia entre la temperatura y la presión. Las reacciones químicas espontáneas. Energía libre de Gibbs. Reacciones a temperatura y presión constantes. Dependencia entre la presión y la energía libre de Gibbs. Cambios de fase. Energía libre de Helmholtz.

5ª Semana

La energía libre y el equilibrio químico. Los cambios de energía libre y la constante de equilibrio. Energía libre para los componentes de una solución. Comportamientos ideal y no ideal. Energía libre de referencia.

6ª Semana

Cálculos de concentraciones en equilibrio. Dependencia entre la temperatura y la constante de equilibrio. Aplicaciones bioquímicas de la termodinámica. Termodinámica del metabolismo. Celdas galvánicas.

7ª Semana

Potenciales de referencia para los electrodos. Dependencia entre la concentración y el potencial de la celda. Transferencia de electrones y reacciones de oxidación reducción. Coeficientes de actividad de los iones.

8ª Semana

Los equilibrios entre las fases. Energías libres para la transferencia entre fases. Equilibrio de diálisis, las gráficas de Scatchard y el potencial Donnan. Superficies, membranas y tensión superficial. Transporte activo y transporte pasivo. Propiedades coligativas. La regla de las fases.

Semana de Trabajo Individual

9ª Semana

El movimiento molecular y las propiedades de transporte. Teoría cinético-molecular. Trayectorias aleatorias y la difusión en un gas. Las leyes de Fick y la difusión en fase líquida.

10ª Semana

Los coeficientes de difusión y su relación con parámetros moleculares. El factor de forma. La sedimentación.

11ª Semana

Determinación de masas moleculares mediante medidas de sedimentación. La viscosidad de las soluciones. Electroforesis, secuenciación de ADN.

12ª Semana

Las velocidades de las reacciones químicas. Leyes de velocidad y mecanismos de reacción. Teoría del estado de transición. Dependencia entre la temperatura y la velocidad de las reacciones. Reacciones muy rápidas. Reacciones controladas por difusión. Cinética enzimática.

13ª Semana

La estructura y las interacciones moleculares. Fuerzas intramoleculares. Simulación de la dinámica molecular. Los electrones considerados como ondas.

14ª Semana

Modelos mecano-cuánticos simples. La partícula en una caja. El oscilador armónico simple. El rotor rígido. El átomo de hidrógeno

15ª Semana

Distribución electrónica. Orbitales moleculares. Hibridación. Geometría molecular y los orbitales moleculares.

SISTEMA DE EVALUACIONES

Tres evaluaciones parciales cada una sobre 20 puntos. 10 puntos para las tareas asignadas durante el curso y las lecciones que se realicen hasta el final de la octava semana. 5 puntos para las tareas asignadas durante el curso y las lecciones que se realicen desde la novena semana y hasta el final del semestre. 25 puntos del examen final.

El sistema de calificación para la teoría y para el laboratorio se hará en puntos, con un máximo de 100 para cada uno. Para aprobar el curso **se debe** aprobar tanto la teoría como el laboratorio, de acuerdo a la siguiente tabla.

Puntaje obtenido en la Teoría y Puntaje obtenido en el Laboratorio	Entre 0 y 59 puntos y Entre 0 y 100 puntos <u>Pierde el curso</u>	Entre 0 y 100 puntos y Entre 0 y 59 puntos <u>Pierde el curso</u>	Desde 60 puntos o más y Desde 60 puntos o más <u>Aprueba el curso</u>
<u>Nota Final del Curso</u> (Teoría x 0.7) + (Laboratorio x 0.3)	Puntaje entre 45 puntos o más 31 y 44 puntos 30 puntos o menos Nota 2.5 2.0 1.5	Puntaje entre 45 puntos o más 31 y 44 puntos 30 puntos o menos Nota 2.5 2.0 1.5	Puntaje entre 60 y 64 puntos 65 y 72 puntos 73 y 81 puntos 82 y 90 puntos 91 puntos o más Nota 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0

Bibliografía

Tinoco I., Sauer K., Wang J. Physical Chemistry, Principles and Applications in Biological Sciences, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2002

Engel T., Reid P., Química Física, Addison-Wesley, Madrid, 2006

Atkins P., Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 1995