



Universidad Nacional Autónoma de México

Licenciatura en

Neurociencias

Cronograma de clases

Fisicoquímica



NEUROCIENCIAS
UNAM

Profesores:

- Laura Escobar
- Jesús García Valdés
- Fernando Espinosa
- Froylán Gómez
Lagunas*

*Coordinador de asignatura

Semana	Temas	Profesor
1-2. 7 - 18 de agosto	<p align="center">Unidad 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Equilibrio electro-químico. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Primera y Segunda Ley de la termodinámica. Concepto de trabajo: Ejemplo1: Ecuación del Gas ideal, y el trabajo de expansión del gas en la máquina de vapor (Primera Ley). Apéndice Matemático: el trabajo físico expresado como una integral; el concepto de potencial eléctrico: concepto de integral y derivada. Concepto de probabilidad, Aplicación: la ecuación de Boltzmann para la entropía. 1.2. Energía libre de Gibbs, Potencial electro-químico y sus aplicaciones, Entalpia. Ejemplo 2: El potencial electro-químico de los principales iones a través de una membrana plasmática neuronal. 1.3. Condiciones de equilibrio termodinámico y espontaneidad (dirección de los procesos irreversibles) 1.4. Apéndice: El concepto de entropía en la teoría de la información. 	Froylán Gómez Lagunas
3. 21 - 25 de agosto	<p align="center">Unidad 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Soluciones. Concepto de solución ideal y su relación conceptual con el gas ideal. Concepto de Mol. Concepto de Fracción molar. Aplicación: Preparación de una solución. Soluciones reales (no-ideales): Actividad y Coeficiente de Actividad. 2. Presión parcial de gases. Ley de Dalton. Solubilidad de gases. Ley de Henry. Aplicación: presión parcial de gases en el aire a nivel del mar, y en sangre arterial. 	Jesús García Valdés
4. 28 de agosto – 1 de septiembre	<p align="center">Unidad 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Equilibrios de óxido reducción <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Concepto de oxidantes, reductores, anfolitos, polioxidantes y polirreductores. Reacciones químicas y electroquímicas. 3.2. Par redox. Reacciones redox. Balanceo de ecuaciones redox. Ejemplo: La mitocondria y la cadena respiratoria 	Fernando Espinosa



Universidad Nacional Autónoma de México

Licenciatura en

Neurociencias

Cronograma de clases

Fisicoquímica



NEUROCIENCIAS
UNAM

5. 4 – 8 de septiembre	4. Metabolismo energético 4.1 Integración de concepto de entropía y entalpia, reacciones de óxido-reducción en procesos metabólicos.	Fernando Espinosa
6. 11 – 14 septiembre (feriado 15)	5. Potencial de Electrodo. Ecuación de Nernst. Potencial estándar. Escala de potencial, zonas de predominio de especies. 6. Predicción cualitativa de las reacciones redox. Cálculo de la constante de equilibrio. Relación de la constante y la cuantitatividad de la reacción.	
7. 18 – 22 septiembre	7. Cálculo de potenciales de equilibrio de oxidantes, reductores, anfolitos y mezclas. 8. Evolución del potencial en el transcurso de una reacción redox y su representación gráfica.	
8. 25 – 29 septiembre	<p style="text-align: center;">Unidad 3</p> <p>1. Equilibrios simples ácido base</p> <p>1.1. Modelo de Bronsted-Lowry. Concepto de ácidos y bases en disolución acuosa. Par ácido-base.</p> <p>1.2. Definición de pH de Sorensen. Propiedades ácido-base del agua. Acidez, alcalinidad, neutralidad. Escala de pH. Zonas de predominio de</p> <p>1.3. especies en función del pH.</p> <p>1.4. Predicción cualitativa de reacciones de intercambio protónico y establecimiento de los correspondientes equilibrios.</p> <p>1.5. Cálculo de las constantes de equilibrio. Relación con la cuantitatividad.</p> <p style="text-align: center;">Examen Departamental 1</p> <p style="text-align: center;">(Unidad 1 –Unidad 3 tema 1.5)</p>	Laura Escobar
9. 2 – 6 octubre	<p style="text-align: center;">Unidad 3</p> <p>1.6. Cálculos de pH: ácidos fuertes, bases fuertes, ácidos débiles, bases débiles y sus mezclas, anfolitos, buffers.</p> <p>1.7. Evolución del pH en el transcurso de las reacciones ácido-base y trazo rápido de las curvas de valoración.</p> <p>1.8. Indicadores de pH.</p>	Laura Escobar
10. 9 – 13 octubre	<p style="text-align: center;">Unidad 4</p> <p>1. Interacciones soluto-disolvente</p> <p>1.1. Difusión simple. La 1ª ley de Fick. Coeficiente de partición y coeficiente de permeabilidad de una sustancia en una membrana biológica.</p> <p>1.2. Ecuación de Einstein-Smoluchowsky y el tiempo medio de difusión del oxígeno desde un capilar a una célula</p> <p>1.3. Concepto de viscosidad y su relación con la difusión: Relación de Stokes-Einstein.</p> <p>1.4. Propiedades Coligativas. El potencial químico del agua y la presión osmótica. Concepto de osmolaridad. Aplicación: La osmolaridad del medio extracelular/intracelular.</p>	Jesús García Valdés



Universidad Nacional Autónoma de México

Licenciatura en

Neurociencias

Cronograma de clases

Fisicoquímica



NEUROCIENCIAS
UNAM

<p>11. 16 - 20 octubre</p>	<p style="text-align: center;">Unidad 4</p> <p>1.5. Fisicoquímica de soluciones iónicas. Energía de hidratación: La ecuación de Born. Capas de hidratación. Aplicación: Energías de hidratación de iones fisiológicos relevantes y su relevancia para la selectividad de membranas (transportadores) biológicas</p> <p>1.6. La ecuación más simple del flujo de iones: Ley de Ohm. Concepto de conductancia de una solución iónica. Paralelismo con la ecuación de Fick. La ley de Ohm expresada al flujo de iones a través de una membrana. La conductancia con una medida de permeabilidad iónica.</p> <p>1.7. Conductancias específicas y equivalentes y su relación con la movilidad iónica.</p> <p>1.8. La ecuación de flujo de iones de Nernst-Planck. Concepto de movilidad iónica. Potenciales de unión líquida. Aplicación: Potenciales de unión líquida en la electrofisiología</p> <p>1.9. Aplicación: la ecuación de flujo de Nernst-Planck y la ecuación de Goldman. Importancia en la neurofisiología.</p>	<p>Froylán Gómez Lagunas</p>
<p>12. 23 – 27 octubre</p>	<p style="text-align: center;">Unidad 5</p> <p>1. Fisicoquímica de soluciones iónicas 2: 1.1. Interacciones ión-ión: Distribución de iones alrededor de un ión central. La distancia de Debye-Huckel. Aplicación: Coeficiente de actividad e interacciones ión-ión</p>	<p>Jesús García Valdés</p>
<p>13. 30 de octubre - 3 noviembre (feriado 1 y 2)</p>	<p style="text-align: center;">Unidad 6</p> <p>Cinética Química</p> <p>6.1 Ecuación de velocidad. Constantes de velocidad (significado físico)</p> <p>6.2 Orden de una reacción. Molecularidad de una reacción.</p> <p>Vida media de una reacción.</p> <p>6.3 Efecto de la temperatura en la velocidad de una reacción.</p> <p>6.4 Cambios de energía libre asociados a una reacción y a una secuencia de reacciones conectadas.</p>	<p>Froylán Gómez Lagunas</p>
<p>14 - 15. 6 – 17 noviembre</p>	<p style="text-align: center;">Unidad 7</p> <p>Sistemas coloidales</p> <p>7.1 Sistemas dispersos. Propiedades y preparación</p> <p>7.2 Geles, jabones y organosoles</p> <p>7.3 Emulsiones y agentes emulsificantes</p> <p>7.4 Preparación de soluciones coloidales. Soluciones de macromoléculas, biomoléculas asociación de macromoléculas, coagulación.</p> <p>7.5 Aplicación de las propiedades de los sistemas coloidales en los sistemas biológicos, procesos biotecnológicas e industria en general.</p>	<p>Fernando Espinosa</p>
<p>16. 21 – 24 noviembre</p>	<p style="text-align: center;">Unidad 8</p> <p>Introducción a la espectroscopia</p> <p>8.1 Regiones del espectro electromagnético</p>	<p>Froylán Gómez Lagunas</p>



Universidad Nacional Autónoma de México

Licenciatura en

Neurociencias

Cronograma de clases

Fisicoquímica



NEUROCIENCIAS
UNAM

(feriado 20) FIN DE SEMESTRE	8.2 Absorción y emisión 8.3 Espectrofotometría. Fluorescencia y Fosforescencia. Ley de Lambert-Beer Examen Departamental 2 (Unidad 3 tema 1.6 – Unidad 8)	
17. 27 de noviembre – 1 de diciembre	Exámenes Finales	

Bibliografía básica

Atkins, Peter W. Fisicoquímica. México: Fondo Educativo Interamericano: 1985.

Castellan, Gilbert W. Fisicoquímica. Bogotá: Fondo Educativo-Interamericano; 1986.

S. H. Maron, C. F. Prutton, Fundamentos de Fisicoquímica. México: Ed. Limusa-Noriega; 1993.

Manuel Aguilar Sanjuán, Introducción a los equilibrios iónicos. España: Editorial Reverté; 1999.

Bibliografía complementaria

J.F. Rubinson, K.A. Rubinson, Química Analítica Contemporánea, México: Prentice Hall Hispanoamericana; 2000.

Vassos B.H. y G.W. Ewing. Electroquímica analítica. Primera Edición. México: Editorial Limusa; 1987. 304

Gabbiani F, Cox SJ. Mathematics for Neuroscientists. Academic Press, 2010.

Pesos de evaluación:

Profesor 50% - Examen departamental 50%