

Carácter del curso	DE GRADO
Semestre en que se dicta	PAR
Número de créditos	13
Carga horaria semanal (hs)	8
Previaturas	Química Analítica 1, Matemáticas 02 o equivalentes, Química General 2.
Cupo	Sin cupo

Estructura Responsable: DETEMA, ÁREA FISICOQUÍMICA

Docentes Responsables: Andrea De León

Docentes Referentes: Andrea De León, Santiago Veiga, Angie Quevedo, Ana Claudia Pina

Objetivos: Posibilitar al estudiante la comprensión de los Principios o Leyes fundamentales de la Termodinámica y sus aplicaciones a algunos sistemas físico-químicos de interés en el marco de los requerimientos globales del plan de las Carreras de Químico Farmacéutico, Bioquímico Clínico y Químico.

Contenido:

1. Introducción a las propiedades de la materia

- 1.1. Los estados sólido, líquido y gaseoso. Repaso del modelo de gas ideal La ecuación del gas ideal. Mezclas de gases ideales. Nociones de la Teoría cinética de los gases.
- 1.2. Desviaciones al comportamiento ideal de los gases: ecuación de Van der Waals. El estado crítico.
- 1.3. Los gases reales y los cambios de fase. Evaporación y ebullición. Concepto de presión de vapor de una sustancia pura. Estudio cualitativo del diagrama de equilibrio de fases de una sustancia pura.
- 1.4. El estado líquido. Viscosidad de los líquidos.

2. Variaciones de energía en procesos fisicoquímicos

- 2.1. Trabajo mecánico de expansión compresión. Otros tipos de trabajo. Calor. Transformaciones reversibles e irreversibles.
- 2.2. Primer Principio de la Termodinámica para sistemas cerrados. Propiedades de la energía interna. Cambios de estado. Capacidad calorífica y calor específico. Experimento de Joule.
- 2.3. Aplicaciones del Primer Principio a distintos procesos físicos: isoterms, monoterms, adiabáticos, a presión constante, a volumen constante. La función Entalpía.
- 2.4. Aplicación del Primer Principio a procesos químicos. Ecuaciones termoquímicas. Calor de reacción y su variación con la temperatura. Medidas calorimétricas. Calor de disolución y de dilución.

Fecha	MA-SGC-2-3	V.01
Res. 75 CFQ 08/06/2023	Página 1 de 3	

3. Sentido de los cambios fisicoquímicos

- 3.1. Cambios de estado espontáneos. La desigualdad de Clausius y el Segundo Principio de la Termodinámica. La función entropía. Dependencia de la entropía con las variables de estado. Entropía y probabilidad. El Tercer Principio de la Termodinámica.
- 3.2. Aplicación del Segundo Principio a procesos fisicoquímicos: isoterms, monoterms, adiabáticos, a presión constante, a volumen constante, reacciones químicas.

4. La función energía libre

- 4.1. Funciones derivadas del Segundo Principio: A y G. Criterios de espontaneidad y equilibrio.
- 4.2. Dependencia de la energía libre con la temperatura y la presión. Concepto de potencial químico.
- 4.3. Cálculo de la variación de la energía libre en procesos fisicoquímicos: isoterms, monoterms, adiabáticos, a presión constante, a volumen constante, reacciones químicas.

5. Equilibrio físico: sustancias puras

- 5.1. Equilibrio de fases de una sustancia pura. Dependencia de la presión de equilibrio con la temperatura: ecuación de Clapeyron y de Clausius Clapeyron. Estudio del diagrama de fases de una sustancia pura.

6. Estudio termodinámico de las soluciones

- 6.1. Introducción al tema: concepto de presión de vapor de una solución. Soluciones ideales: Ley de Raoult. Potencial químico de una solución ideal. Ecuaciones derivadas.
- 6.2. Soluciones ideales con soluto no volátil. Las propiedades coligativas: descenso crioscópico, aumento ebulloscópico, presión osmótica (ósmosis directa e inversa). Ejemplos de aplicación.
- 6.3. Regla de las fases. Aplicación a sustancias puras.
- 6.4. Soluciones ideales con soluto volátil. Diagramas de equilibrio. Destilación simple y destilación fraccionada. Regla de la palanca. Ejemplos de aplicación.
- 6.5. Soluciones no ideales diluidas. Solubilidad de gases y Ley de Henry.
- 6.6. Desviaciones de la solución ideal: azeotropía.
- 6.7. Distribución de un soluto entre dos solventes inmiscibles: Ley de Reparto.

7. Introducción a la Electroquímica

- 7.1. Reacciones redox. Fuerza electromotriz de las pilas electroquímicas en equilibrio. Electrodo de referencia. Electrodo de vidrio y medida del pH. Potencial redox.
- 7.2. Relación entre la fuerza electromotriz y la constante de equilibrio: ecuación de Nerst. Algunos ejemplos de aplicación: pilas de uso común y batería de plomo.
- 7.3. Fenómenos de transporte. Conducción de la corriente eléctrica. Conductancia molar y equivalente. Leyes de Kohlrausch. Velocidades iónicas, movilidad y número de transporte.

Bibliografía: Se indican algunos textos que serán recomendados como guías de estudio:

- Atkins, P.W., *Fisicoquímica*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
- Castellan, G.W., *Fisicoquímica*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
- Chang, R., *Fisicoquímica con aplicaciones a sistemas biológicos*, CECSA, 1992.
- Diaz Peña, M., Muntaner, A.R., *Química Física*, tomo II, Alambra, 1975.
- Faires, V.M, Simmang, C.M., *Termodinámica*, Uthea, 1982.
- Levine, I.N., *Fisicoquímica*, Volumen 1 y 2, Mc Graw Hill, 1996.

Fecha	MA-SGC-2-3	V.01
Res. 75 CFQ 08/06/2023	Página 2 de 3	

- Van Wylen, G.J., Sonntag, R.E., *Fundamentos de Termodinámica*, Limusa, 1991.
- Vemulapalli, G.K., *Physical Chemistry*, Prentice Hall, 1993.
- Textos varios de Electroquímica básica para la Unidad 7.

Modalidad del Curso:

	Teórico	Practico	Laboratorio	Otros (*)
Asistencia Obligatoria			X	
Modalidad Flexible 1 (ver Nota 1) (carga horaria mínima)				
Modalidad Flexible 2 (ver Nota 2) (carga horaria mínima)			42	

(*) Especificar (talleres, seminarios, visitas, tareas de campo, pasantías supervisadas, etc.)

Régimen de ganancia: Según la “Modalidad B” aprobada por el consejo de la Facultad de Química para la ganancia de los cursos del plan de estudios del año 2000.

Nota 1 - Modalidad Flexible 1 aplicada únicamente a aquellos estudiantes que en el año previo perdieron el curso con nota de insuficiencia en la evaluación teórica (menor a 9 puntos) y nota de suficiencia en el laboratorio (nota de práctico de laboratorio + nota de parciales de laboratorio mayor a 19 puntos). Estos estudiantes tienen la opción de recurrar únicamente el Teórico y mantienen la nota obtenida en el Laboratorio.

Nota 2 - Modalidad Flexible 2 aplicada únicamente a aquellos estudiantes que en el año previo perdieron el curso con nota de suficiencia en la evaluación teórica (mayor a 14 puntos) y nota de insuficiencia en el laboratorio (nota de práctico de laboratorio + nota de parciales de laboratorio menor a 20 puntos). Estos estudiantes tienen la opción de recurrar únicamente el Laboratorio y mantienen la nota obtenida en el Teórico.