



1) NOMBRE DE CADA CURSO O ACTIVIDAD CURRICULAR

A) FISICOQUIMICA APLICADA A LA BIOLOGIA I

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante por semana	Créditos
3	5	2	5	10

C) OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Al finalizar el curso el estudiante será capaz de comprender los conceptos fundamentales de la fisicoquímica, e.g. termodinámica de transiciones de fase, equilibrio químico, etc., y su aplicación en sistemas biológicos como membranas, proteínas, etc.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Propiedades de los gases: gas ideal	El alumno aprenderá las propiedades de los gases ideales
	2. La primera ley: conceptos	Se explicará al alumno los fundamentos de la primera ley
	3. La primera ley: la maquinaria	Aprenderá a utilizar los conceptos de la primera ley
	4. La segunda ley: conceptos	Se explicará al alumno los fundamentos de la segunda ley
	5. La segunda ley: la maquinaria	Aprenderá a utilizar los conceptos de la primera ley en la solución de problemas termodinámicos
	6. Transformaciones físicas de sustancias puras	Se describirán al alumno las transformaciones que tienen lugar en las sustancias puras, distinguirá las propiedades de las sustancias puras
	7. Mezclas simples	Se familiarizará al alumno con ejemplos de sistemas compuestos simples
	8. Diagramas de fases	El alumno comprenderá las características fundamentales de los diagramas de fase de las sustancias
	9. Equilibrio químico	El alumno entenderá el equilibrio químico desde el punto de vista de la termodinámica
	10. Equilibrio electroquímico	El alumno aprenderá las nociones fundamentales del equilibrio electroquímico

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

5h/semana, 16 semanas: 80 h/semestre

Unidad 1 Propiedades de de los gases: gas ideal		7 h
Tema 1.1 Estados de los gases		2 h
	1.1.1 Definiciones y conceptos	
	1.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	



Tema 1.2 Leyes de los gases		1 h
	1.2.1 Definiciones y conceptos 1.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 1.3 Modelos cinético de los gases		1 h
	1.3.1 Definiciones y conceptos 1.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 1.4 Interacciones moleculares		1 h
	1.4.1 Definiciones y conceptos 1.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 1.5 Ecuación de estado de van der Waals		1 h
	1.5.1 Definiciones y conceptos 1.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 1.6 El principio de estados correspondientes		1 h
	1.6.1 Definiciones y conceptos 1.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 2. La primera ley: conceptos		9 h
Tema 2.1 Trabajo, calor y energía		2 h
	2.1.1 Definiciones y conceptos 2.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.2 La primera ley		1 h
	2.2.1 Definiciones y conceptos 2.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.3 Trabajo expansivo		1 h
	2.3.1 Definiciones y conceptos 2.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.4 Transferencia de calor		1 h
	2.4.1 Definiciones y conceptos 2.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.5 Entalpía		1 h
	2.5.1 Definiciones y conceptos 2.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.6 Cambios adiabáticos		1 h
	2.6.1 Definiciones y conceptos 2.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.7 Cambios de entalpía estándares		1 h
	2.7.1 Definiciones y conceptos 2.7.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.8 Entalpía estandar de formación		1 h
	2.8.1 Definiciones y conceptos 2.8.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	



Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro
-----------------------------------	---

Unidad 3. La primera ley: la maquinaria		3 h
Tema 3.1 Funciones de estado		1 h
	3.1.1 Definiciones y conceptos 3.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 3.2 Dependencia de la energía con la temperatura		1 h
	3.2.1 Definiciones y conceptos 3.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 3.3 La relación entre C_v y C_p		1 h
	3.3.1 Definiciones y conceptos 3.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 4. La segunda ley: conceptos		8 h
Tema 4.1 El esparcimiento de la energía		2 h
	4.1.1 Definiciones y conceptos 4.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 4.2 Entropía		1 h
	4.2.1 Definiciones y conceptos 4.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 4.3 Cambios en la entropía que acompañan procesos específicos		1 h
	4.3.1 Definiciones y conceptos 4.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 4.4 La tercera ley de la termodinámica		1 h
	4.4.1 Definiciones y conceptos 4.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 4.5 Temperaturas bajas		1 h
	4.5.1 Definiciones y conceptos 4.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 4.6 Energías libre de Gibbs y Helmholtz		1 h
	4.6.1 Definiciones y conceptos 4.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 4.7 Energías de Gibbs molares estándar		1 h
	4.7.1 Definiciones y conceptos 4.7.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	



Unidad 5. La segunda ley: la maquinaria		7 h
Tema 5.1 Propiedades de la energía interna		2 h
	5.1.1 Definiciones y conceptos 5.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.2 Propiedades de la energía de Gibbs		1 h
	5.2.1 Definiciones y conceptos 5.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.3 El potencial químico de una sustancia pura		1 h
	5.3.1 Definiciones y conceptos 5.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.4 Definición de fugacidad		1 h
	5.4.1 Definiciones y conceptos 5.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.5 Estados estandares de gases reales		1 h
	5.5.1 Definiciones y conceptos 5.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.6 Relación entre fugacidad y presión		1 h
	5.6.1 Definiciones y conceptos 5.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 6. Transformaciones físicas de sustancias puras		11.5 h
Tema 6.1 Estabilidad de fases		1 h
	6.1.1 Definiciones y conceptos 6.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.2 Fronteras de fase		1 h
	6.2.1 Definiciones y conceptos 6.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.3 Tres diagramas de fase típicos		2 h
	6.3.1 Definiciones y conceptos 6.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.4 Criterio termodinámico del equilibrio		1.5 h
	6.4.1 Definiciones y conceptos 6.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.5 Dependencia de la estabilidad en las condiciones		1 h
	6.5.1 Definiciones y conceptos 6.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.6 Ubicación de las fronteras de fase		1 h
	6.6.1 Definiciones y conceptos 6.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.7 Clasificación de Ehrenfest de las transiciones de fase		1 h
	6.7.1 Definiciones y conceptos 6.7.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.8 Tensión superficial		1 h
	6.8.1 Definiciones y conceptos 6.8.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.9 Superficies curvas		1 h



	6.9.1 Definiciones y conceptos 6.9.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.10 Acción capilar		1 h
	6.10.1 Definiciones y conceptos 6.10.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 7. Mezclas simples		8 h
Tema 7.1 Cantidades molares parciales		2 h
	7.1.1 Definiciones y conceptos 7.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 7.2 La termodinámica del mezclado		1 h
	7.2.1 Definiciones y conceptos 7.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 7.3 El potencial químico de los líquidos		1 h
	7.3.1 Definiciones y conceptos 7.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 7.4 Mezclas líquidas		1 h
	7.4.1 Definiciones y conceptos 7.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 7.5 Propiedades coligativas		1 h
	7.5.1 Definiciones y conceptos 7.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 7.6 Actividades del solvente		1 h
	7.6.1 Definiciones y conceptos 7.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 7.7 Actividad del soluto		1 h
	7.7.1 Definiciones y conceptos 7.7.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 8. Diagramas de fases		8 h
Tema 8.1 Definición		2 h
	8.1.1 Definiciones y conceptos 8.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 8.2 La regla de fase		1 h
	8.2.1 Definiciones y conceptos 8.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 8.3 Diagramas de presión de vapor		1 h
	8.3.1 Definiciones y conceptos 8.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 8.4 Diagramas de temperatura		1 h



	8.4.1 Definiciones y conceptos 8.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 8.5 Diagramas de fase liquido-liquido		1 h
	8.5.1 Definiciones y conceptos 8.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 8.6 Diagramas de fase liquido-solido		1 h
	8.6.1 Definiciones y conceptos 8.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 8.7 Ultrapureza e impureza controlada		1 h
	8.7.1 Definiciones y conceptos 8.7.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 9. Equilibrio químico		8 h
Tema 9.1 El mínimo de la energía de Gibbs		2 h
	9.1.1 Definiciones y conceptos 9.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 9.2 Respuesta del equilibrio a la presión		2 h
	9.2.1 Definiciones y conceptos 9.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 9.3 Respuesta del equilibrio a la temperatura		1 h
	9.3.1 Definiciones y conceptos 9.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 9.4 Extracción de metales de sus óxidos		1 h
	9.4.1 Definiciones y conceptos 9.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 9.5 Ácidos y bases		1 h
	9.5.1 Definiciones y conceptos 9.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 9.6 Actividad biológica: termodinámica del ATP		1 h
	9.6.1 Definiciones y conceptos 9.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 10. Equilibrio electroquímico		10.5 h
Tema 10.1 Funciones termodinámicas de formación		2 h
	10.1.1 Definiciones y conceptos 10.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 10.2 Actividades iónicas		1.5 h
	10.2.1 Definiciones y conceptos 10.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 10.3 Semireacciones y electrodos		1 h



	10.3.1 Definiciones y conceptos 10.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 10.4 Variedades de celdas		1 h
	10.4.1 Definiciones y conceptos 10.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 10.5 Potenciales estándar		1 h
	10.5.1 Definiciones y conceptos 10.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 10.6 La serie electroquímica		1 h
	10.6.1 Definiciones y conceptos 10.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 10.7 Constantes de solubilidad		1 h
	10.7.1 Definiciones y conceptos 10.7.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 10.8 Las mediciones del pH y el pK		1 h
	10.8.1 Definiciones y conceptos 10.8.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 10.9 Funciones termodinámicas de mediciones de potencial en celdas		1 h
	10.9.1 Definiciones y conceptos 10.9.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Análisis de textos científicos y tecnológicos
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1-2-3	20%
Segundo examen parcial	1	Unidades 3-4-5	20%
Tercer examen parcial	1	Unidades 6-7-8	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidades 9-10	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1-10	20%
TOTAL			100%

Se deberá cumplir con calificación aprobatoria en el laboratorio para aprobar la materia.

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS



Textos básicos

Physical chemistry, P.W. Atkins, Oxford University Press, sixth edition

Organic Chemistry. Robert T. Morrison and Robert N. Boyd. Prentice Hall, sexta edición, **1992**

Intermolecular and Surface Forces. Jacob N. Israelachvili. Academic Press, **1985**.

Textos complementarios

Supramolecular Chemistry. Jonathan W. Steed and Jerry, L. Atwood. Wiley, **2000**.

Modern Physical Organic Chemistry. Eric V. Anslyn and Dennis A. Dougherty. University Science Books, **2006**.