



Subsistema de **Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

XXX-XX
REVOO

**NOMBRE DEL PROGRAMA
EDUCATIVO
FISICOQUIMICA**



DIRECTORIO

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Superior

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

Coordinadora de Universidades Politécnicas



PÁGINA LEGAL


Participantes

Dr. Héctor Cruz Mejía - Universidad Politécnica del Valle de México

Dr. Juan Radilla Chávez - Universidad Politécnica del Valle de México

Dr. Carlos Alberto Camacho Olgúin - Universidad Politécnica del Valle de México

Primera Edición: 2010



DR © 2010Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN-----



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
PROGRAMA DE ESTUDIOS	¡Error! Marcador no definido.
FICHA TÉCNICA.....	8
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO.....	9
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	11
GLOSARIO.....	15
BIBLIOGRAFÍA	16



INTRODUCCIÓN

La fisicoquímica es la parte de la química que estudia la materia desde la perspectiva de diversos conceptos físicos y químicos.

Un ejemplo de su amplio campo de aplicación lo constituye la termoquímica, parte de la fisicoquímica que permite estimar la cantidad de energía asociada a una reacción química medida en condiciones de presión constante.

Otro caso concreto de su aplicación lo constituye, el poder establecer que especie prevalece en un sistema en diferentes condiciones de presión, temperatura y volumen.

En el caso concreto de la nanotecnología su aplicación está estrechamente vinculada a las condiciones que prevalecen durante los distintos procesos de síntesis de índole físico y químico que dan origen a los nanomateriales.

Asimismo esta disciplina sienta las bases para poder efectuar las simulaciones asociadas a distintos sistemas químicos efectuadas con la ayuda de la química computacional.

PROGRAMA DE ESTUDIO	
DATOS GENERALES	
NOBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Ingeniería en Nanotecnología
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Ofrecer bajo las normas de calidad educativa, la formación de profesionales multidisciplinarios que podrán solucionar los problemas científicos y tecnológicos que existen en las Industrias químicas, electrónicas y biomédicas, a través de la comprensión de las distintas ciencias básicas relacionadas con materiales nanoestructurados, optoelectrónicos, nanobiotecnológicos, así como en el diseño y fabricación de dispositivos micro y nano electromecánicos.
NOBRE DE LA ASIGNATURA:	Fisicoquímica
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	FIS-CV
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:	El alumno será capaz de identificar los cambios fisicoquímicos en los fenómenos y procesos asociados con la síntesis de nanomateriales mediante la aplicación de leyes de la termodinámica, para determinar los procedimientos de modificación y/o síntesis de nanomateriales.
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:	90 horas
FECHA DE ELABORACIÓN:	
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:	Universidad Politécnica del Valle de México

CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN		METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE										EVALUACIÓN			OBSERVACIONES				
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS DIDÁCTICAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES RECURSOS	EQUIPOS RECURSOS	TOTAL DE HORAS		EVALUACIÓN					
			PARA LA EFECTIVIDAD DE LOS APRENDIZAJES	PARA EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO	ÁREA	LABORATORIO	OTRO	PRESENCIA	PRESENCIA			TÉCNICA	INSTRUMENTO	TOTAL DE HORAS					
Unidad 1. Gases Ideales y Primera Ley de la Termodinámica	Al término de la unidad, el alumno será capaz de: * Determinar experimentalmente el coeficiente de dilatación volumétrica de un líquido * Realizar la ecuación general del estado gaseoso para la resolución de problemas prácticos. * Determinar experimentalmente la capacidad calorífica del cobre * Realizar la primera ley de la termodinámica en procesos físicos y químicos	ECL. Construye un dispositivo a través del cual determina los coeficientes de dilatación volumétrica. ECD. Determina experimentalmente la capacidad calorífica del cobre. EPI. Efectúa un problema con aplicación de la ecuación de los gases y la primera ley de la termodinámica.	1. Actividad focal	2. Instrucción programada 2.															
			3. Selección de problemas 3.	Experiencia estructurada 3.	Resolución de problemas 4.														
			4. Refuerzo																
			5. Revisión																
			6. Evaluación																
Unidad 2. Segunda Ley de la Termodinámica	Al término de la unidad, el alumno será capaz de: * Calcular el cambio de entropía de un sistema * Calcular cambios en la entropía en procesos físicos y químicos	ECL. Construye un dispositivo a través del cual determina los coeficientes de dilatación volumétrica. ECD. Determina experimentalmente la capacidad calorífica del cobre. EPI. Efectúa un problema con aplicación de la ecuación de los gases y la primera ley de la termodinámica.	1. Actividad focal	2. Instrucción programada 2.															
Unidad 3. Procesos Termodinámicos y Equilibrio	Al término de la unidad, el alumno será capaz de: * Establecer las condiciones de equilibrio en sistemas de dos o más fases. * Calcular el estado de equilibrio de un sistema gaseoso	ECL. Resuelve un problema referente a la ecuación de estado de los gases. ECD. Determina experimentalmente la capacidad calorífica del cobre. EPI. Efectúa un problema con aplicación de la ecuación de los gases y la primera ley de la termodinámica.	1. Actividad focal	2. Instrucción programada 2.															
Unidad 4. Equilibrio Fásico	Al término de la unidad, el alumno será capaz de: * Determinar experimentalmente la ecuación de estado de un gas. * Realizar la ecuación de Clausius y de Clausius-Dieterici para establecer las condiciones de equilibrio en sistemas de dos o más fases. * Realizar el diagrama de fases sólido, líquido y gaseoso	ECL. Resuelve un problema referente a la ecuación de estado de los gases. ECD. Determina experimentalmente la capacidad calorífica del cobre. EPI. Efectúa un problema con aplicación de la ecuación de los gases y la primera ley de la termodinámica.	1. Actividad focal	2. Instrucción programada 2.															
Unidad 5. Procesos Isoérmicos	Al término de la unidad, el alumno será capaz de: * Construir un dispositivo a través del cual determina los coeficientes de dilatación volumétrica de un líquido * Realizar la ecuación general del estado gaseoso para la resolución de problemas prácticos. * Determinar experimentalmente la capacidad calorífica del cobre * Realizar la primera ley de la termodinámica en procesos físicos y químicos	ECL. Construye un dispositivo a través del cual determina los coeficientes de dilatación volumétrica. ECD. Determina experimentalmente la capacidad calorífica del cobre. EPI. Efectúa un problema con aplicación de la ecuación de los gases y la primera ley de la termodinámica.	1. Actividad focal	2. Instrucción programada 2.															

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS:

TÍTULO	Fisicoquímica
AUTOR	Quintero Gilera
AÑO	1987
CÓDIGO DE REFERENCIA	Quintero
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	México
OTRO COMENTARIO	1000000000
TÍTULO	Fisicoquímica
AUTOR	Robinson y Ray
AÑO	2008
CÓDIGO DE REFERENCIA	Robinson
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	China 2008
OTRO COMENTARIO	1000000000
TÍTULO	Fisicoquímica
AUTOR	Laidler
AÑO	1987
CÓDIGO DE REFERENCIA	Laidler
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	México 1987
OTRO COMENTARIO	1000000000
COMPLEMENTOS	
TÍTULO	Atkins y de Paula
AUTOR	Atkins, P. C. y de Paula
AÑO	1987
CÓDIGO DE REFERENCIA	Atkins
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	USA 1987
OTRO COMENTARIO	1000000000
TÍTULO	Introducción a la Física
AUTOR	Young y Freedman
AÑO	2008
CÓDIGO DE REFERENCIA	Young y Freedman
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	USA 2008
OTRO COMENTARIO	1000000000
TÍTULO	Fisicoquímica
AUTOR	Laidler
AÑO	1987
CÓDIGO DE REFERENCIA	Laidler
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	México 1987
OTRO COMENTARIO	1000000000



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

FICHA TÉCNICA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Nombre:	Fisicoquímica
Clave:	FIS-CV
Justificación:	Los nanomateriales son materiales con propiedades morfológicas menores a una decima de micrómetro. Un aspecto singular de ellos es que poseen una superficie muy elevada respecto a su volumen. Lo anterior plantea una inmensidad de fenómenos fisicoquímicos involucrados en la síntesis de los mismos. Por lo que se plantea la necesidad de una asignatura que aporte los conocimientos requeridos por el alumno para comprender los fenómenos antes mencionados.
Objetivo:	El alumno será capaz de identificar los cambios fisicoquímicos en los fenómenos y procesos asociados con la síntesis de nanomateriales mediante la aplicación de leyes de la termodinámica, para determinar los procedimientos de modificación y/o síntesis de nano materiales.
Habilidades:	Comunicación verbal y escrita, Trabajo en equipo, Habilidades interpersonales, Pensamiento crítico y analítico, Trabajo interdisciplinario, Autoreflexión, Aprender a aprender y Creatividad.
Competencias genéricas a desarrollar:	

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
Definir el cambio estructural generado por cada técnica de síntesis y nanoestructuración empleando mediciones, imágenes y simulación para evaluar la eficacia de su producción.	Determinar los procedimientos de modificación y/o síntesis de nanomateriales y nanodispositivos, empleando la especificación técnica correspondiente para producirlos sistemáticamente.
Seleccionar las técnicas para la nanoestructuración y síntesis de nanomateriales, empleando los resultados de la evaluación de la eficacia de producción para asegurar que el nanoproducción cumpla con las especificaciones técnicas.	Establecer los métodos de aplicación de nanomateriales empleando simulación computacional y pruebas experimentales para solucionar los problemas en diferentes áreas.

Definir la secuencia de operación para asegurar el uso de la técnica de caracterización seleccionada de acuerdo con las mejores prácticas de operación, seguridad e higiene.

Determinar la secuencia de análisis que será empleada para caracterizar productos y materias primas, considerando la normatividad vigente.

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORIA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	Unidad 1. Gases ideales y primera ley de la termodinámica	15	5	5	0
	Unidad 2. Segunda ley de la termodinámica	12	3	0	0
	Unidad 3. Potenciales termodinámicos y equilibrio químico	15	5	0	0
	Unidad 4. Equilibrio Físico	10	2	2	1
	Unidad 5. Fenómenos interfaciales	12	3	0	0
		64	18	5	3
	Total de horas por cuatrimestre:	90			
Total de horas por semana:	5				
Créditos:	6				



Subsistema de Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Fisicoquímica		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Unidad 1.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Determinación del coeficiente de dilatación volumétrica		
Número:	1	Duración (horas) :	3 horas
Resultado de aprendizaje:	Determinar experimentalmente el coeficiente de dilatación volumétrica de un líquido		
Requerimientos (Material o equipo):	<ol style="list-style-type: none"> 1. 50 ml Etanol o petróleo. 2. Frasco de dilatación. 3. Termómetro de mercurio en vidrio (si no hay de este tipo, entonces, de alcohol en vidrio). 4. Vaso de precipitados de al menos 500 ml. 5. Mechero 6. Tripié y rejilla de asbesto. 7. Un soporte. 8. Dos pinzas de sujeción. 9. Gas butano. 10. Pipeta de 10 ml. 11. Agua. 		
<p>Actividades a desarrollar en la práctica: Definir en prosa las actividades a desarrollar en cada etapa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo de la practica ✓ Análisis de resultados ✓ Elaboración de reporte 			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:</p> <p>EP1 Proyecto Determinación del coeficiente volumétrico de un líquido.</p>			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Lista de cotejo para proyecto plan de muestro.

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE :		
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.		
Nombres(s) del Alumno(s)	Matrícula:	Firma del alumno(s)
Producto:	Nombre del Proyecto:	Fecha:
Asignatura: Control Estadístico de la Calidad.		Periodo Cuatrimestral:
Nombre del Docente:		Firma del Docente.

INSTRUCCIONES				
Revisar las actividades que se solicitan y marquen en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que pueden ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.				
Valor del reactivo	Características a cumplir	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
4%	Presentación: El trabajo cumple con los requisitos de: a) Buena presentación			
8%	b) Presenta cero errores ortográficos.			
2%	c) Mismo formato (indicado al inicio de curso)			
6%	d) Maneja el lenguaje técnico apropiado			
10%	Introducción y objetivo: la introducción y el objetivo dan una idea clara del objetivo de trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión			
30%	Sustento Teórico: Presenta un panorama general del tema a desarrollar y lo sustenta con referencias bibliográficas y ligas de Internet, cita correctamente a los autores			
15%	Desarrollo: Cumplió con lo establecido en la práctica.			
10%	Resultados: Cumplió totalmente con el objetivo esperado.			
10%	Conclusiones: Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado.			
5%	Responsabilidad: Entregó el reporte en la fecha y hora señalada			
100%	CALIFICACION			



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Fisicoquímica		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Unidad 1.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Determinación de la capacidad calorífica de un metal		
Número:	2	Duración (horas) :	2 horas
Resultado de aprendizaje:	Determinar experimentalmente la capacidad calorífica del cobre		
Requerimientos (Material o equipo):	5 cilindros de aluminio o de latón 1 mechero 1 termómetro de mercurio 1 tripié 1 termómetro digital 1 tela de asbesto 1 cronómetro 1 probeta 1 vaso de poliestireno de 250 mL con tapa 1 baño de temperatura constante 1 vaso de precipitados de 250 mL Hilo de nylon		
Actividades a desarrollar en la práctica: Definir en prosa las actividades a desarrollar en cada etepa. <ul style="list-style-type: none">✓ Desarrollo de la practica✓ Análisis de resultados✓ Elaboración de reporte			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica: EP2 Proyecto Determinación del coeficiente volumétrico de un liquido.			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Lista de cotejo para proyecto plan de muestro.

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE :		
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.		
Nombres(s) del Alumno(s)	Matrícula:	Firma del alumno(s)
Producto:	Nombre del Proyecto:	Fecha:
Asignatura: Control Estadístico de la Calidad.		Periodo Cuatrimestral:
Nombre del Docente:		Firma del Docente.

INSTRUCCIONES				
Revisar las actividades que se solicitan y marquen en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que pueden ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.				
Valor del reactivo	Características a cumplir	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
4%	Presentación: El trabajo cumple con los requisitos de: e) Buena presentación			
8%	f) Presenta cero errores ortográficos.			
2%	g) Mismo formato (indicado al inicio de curso)			
6%	h) Maneja el lenguaje técnico apropiado			
10%	Introducción y objetivo: la introducción y el objetivo dan una idea clara del objetivo de trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión			
30%	Sustento Teórico: Presenta un panorama general del tema a desarrollar y lo sustenta con referencias bibliográficas y ligas de Internet, cita correctamente a los autores			
15%	Desarrollo: Cumplió con lo establecido en la práctica.			
10%	Resultados: Cumplió totalmente con el objetivo esperado.			
10%	Conclusiones: Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado.			
5%	Responsabilidad: Entregó el reporte en la fecha y hora señalada			
100%	CALIFICACION			



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Fisicoquímica		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Unidad 4.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Determinación del calor de fusión del hielo		
Número:	1	Duración (horas) :	2 horas
Resultado de aprendizaje:	Determinar experimentalmente la capacidad calorífica del cobre		
Requerimientos (Material o equipo):	Un calorímetro. Un termómetro. Trozos de hielo. Mechero de Bunsen y accesorios. Un vaso de precipitado de 200 ml. Balanza de 0.1 g.		
Actividades a desarrollar en la práctica: Definir en prosa las actividades a desarrollar en cada etapa. <ul style="list-style-type: none">✓ Desarrollo de la practica✓ Análisis de resultados✓ Elaboración de reporte			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica: EP1 Proyecto Determinación de calor de fusión del hielo			

GLOSARIO

1. **Alrededores.** Es la región que rodea a un sistema, con la que puede intercambiar materia y energía.
2. **Calor.** Se define como la transferencia de energía térmica que se da entre diferentes cuerpos o diferentes zonas de un mismo cuerpo que se encuentran a distintas temperaturas
3. **Capacidad calorífica.** Es la energía necesaria para aumentar la temperatura de una determinada sustancia en una unidad de temperatura.
4. **Ciclo termodinámico.** Se denomina ciclo termodinámico a cualquier serie de procesos termodinámicos tales que, al transcurso de todos ellos, el sistema regresa a su estado inicial; es decir , que la variación de las magnitudes termodinámicas propias del sistema sea nula.
5. **Energía interna.** Función de estado que equivale a la suma de las cantidades de energía comunicadas al sistema en forma de calor y de trabajo.
6. **Energía libre de Gibbs.** Es un potencial termodinámico, con unidades de energía, que da la condición de equilibrio y de espontaneidad para una reacción química a presión y temperatura constantes.
7. **Entalpia.** Función de estado que representa la variación del calor con respecto a la temperatura efectuada a presión constante.
8. **Entropía.** Función de estado que permite medir la parte no utilizable de la energía contenida en un sistema. También a esta asociada al grado de desorden presente en un sistema.
9. **Equilibrio termodinámico.** Un sistema está en equilibrio termodinámico si es incapaz de experimentar espontáneamente algún cambio de estado o proceso termodinámico cuando está sometido a unas determinadas condiciones de contorno.
10. **Fisicoquímica:** Es la parte de la química que estudia la materia desde la perspectiva de diversos conceptos físicos y químicos.
11. **Función de estado.** Es una magnitud física macroscópica que caracteriza el estado de un sistema en equilibrio, y que no depende de la forma en que el sistema llegó a dicho estado.
12. **Función de trayectoria.** Magnitud física macroscópica asociado a un cambio de estado que es dependiente de la forma en la que llegó a dicho cambio.
13. **Potencial termodinámico.** Es una ecuación constitutiva asociada a un sistema termodinámico que tiene dimensiones de energía. En cierto sentido describe la cantidad de energía potencial disponible en el sistema termodinámico sujeta a ciertas restricciones (relacionadas con las variables naturales del potencial).
14. **Presión.** Magnitud física que expresa la fuerza ejercida por un cuerpo sobre la unidad de superficie. Su unidad en el Sistema Internacional es el pascal
15. **Proceso adiabático.** Proceso termodinámico efectuado sin intercambio de calor.
16. **Proceso isobárico.** Proceso termodinámico efectuado a presión constante
17. **Proceso isocórico.** Proceso termodinámico efectuado a volumen constante
18. **Proceso isotérmico.** Proceso termodinámico efectuado a temperatura constante

- 18. Proceso termodinámico.** Un proceso termodinámico puede ser visto como los cambios de un sistema, desde unas condiciones iniciales hasta otras condiciones finales, debido a la desestabilización del sistema.
- 19. Sistema termodinámico.** En termodinámica un sistema es la parte del Universo que se aísla para su estudio
- 20. Temperatura.** Esta magnitud física representa la energía asociada a los movimientos de las partículas del sistema, sea en un sentido traslacional, rotacional, o en forma de vibraciones.
- 21. Termodinámica.** Es la rama de la física que describe los estados de equilibrio a nivel macroscópico.
- 22. Trabajo.** En termodinámica el trabajo se define como la energía intercambiada por el sistema por variación de sus condiciones, esta energía puede ser calorífica, eléctrica, magnética o química, por lo que no siempre podrá expresarse en la forma de trabajo mecánico.
- 23. Volumen.** Es una magnitud escalar definida como la extensión en tres dimensiones de una región del espacio.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

Castellan Gilbert, "Fisicquímica", Mexico 1987, Pearson, Mexico ISBN 9789684443167

Atkins P, de Paula J., Química Física 2008 Editorial Medica Panamericana China 2008 ISBN. 9789500612487

Laidler, K.J. ,Fisicoquímica 1997 CECSA Mexico, 1997 ISBN 9682613094

Complementaria

Hiemenz, P. C., R. Rajagopalan, Principles of Colloid and Surface Chemistry, 1997 Marcel Dekker, USA 1997 ISBN. 824793978

Gaskell D R, Introduction to the Thermodynamics of Materials 2008 Taylor and Francis Group USA 2008 ISBN. 9781591690436

Atkins I, Principios de fisicoquímica 2013 Mc Graw Hill España 2013 ISBN 9786071509888

Sitio Web

<http://depa.fquim.unam.mx/fisiquim/termo.htm>

<http://www.fisica.uson.mx/manuales/electrocalor/eletrocal-lab03.pdf>

<http://www.fisica.uson.mx/manuales/electrocalor/eletrocal-lab05.pdf>