

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado
Dirección General de Estudios de Posgrado

FÍSICA TÉRMICA

OBJETIVO

Que el estudiante conozca o reafirme algunos de los conceptos básicos y los métodos de la Termodinámica Clásica y de la Física Térmica, indispensables para poder abordar los cursos del posgrado en Ciencia de Materiales.

CONTENIDO

A. Introducción a la Termodinámica Clásica

	TEMA	Teoría (hrs)	Problemas (hrs)	Semanas
1	Conceptos fundamentales y definiciones	2	2	2/3
2	Ley cero, temperatura y equilibrio térmico	4	2	1
3	Trabajo, calor y la 1ª ley de la termodinámica	3	5	1+1/3
4	Aplicaciones: ciclos y máquinas térmicas	4	4	1+1/3
5	2ª ley de la termodinámica	2	2	2/3
6	Entropía	2	2	2/3
7	Potenciales termodinámicos y relaciones de Maxwell	4	4	1+1/3
8	Aplicaciones: calores de reacción y de formación, gas paramagnético	2	4	1
TOTAL 23+25 = 48 horas				

TEXTOS:

- 1) Termodinámica Clásica, Leopoldo García-Colín Ed. Trillas.
- 2) Heat and thermodynamics. W. Zemansky. Mc. Graw Hill.
- 3) Chemical Thermodynamics of Materials, C.H.P. Lupis Ed. Elsevier, 1983.
- 4) Thermodynamics and Kinetics in Materials Science, B.S. Bokstein, M.I. Mendeleev, Oxford University Press, 2005

B. Elementos de Mecánica Estadística y Física Molecular

	TEMA	Teoría (hrs)	Problemas (hrs)	Semanas
1	Presión ejercida por un gas diluido	2	2	2/3
2	Trayectoria libre media y tiempo de recorrido libre	2	2	2/3
3	Distribuciones de equilibrio: Maxwell-Boltzmann, Planck, Bose-Einstein y Fermi-Dirac	4	6	1+2/3
4	Aplicaciones: gases diluidos clásicos, gases ideales cuánticos (radiación de cuerpo negro, electrones en metales, materiales magnéticos, calores específicos).	6	6	2
Total = 14+16 = 30 horas				

TEXTOS:

- 1) F. Reif, *Fundamentos de la Física Estadística y Térmica*, Ed. McGraw--Hill.
- 2) C. Kittel and H. Kroemer, *Thermal Physics*. Ed. Dover.
- 3) *Thermodynamics and Kinetics in Materials Science*, B.S. Bokstein, M.I. Mendeleev, D.J. Srolovitz, Oxford University Press, 2005.

***NOTA:** Se ha dejado una semana como posibilidad para profundizar en algún tema, abordar material faltante o de especial interés, o aplicación de exámenes, etc.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

5. Presentación de conceptos.
6. Resolución y discusión de problemas.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

7. Participación y resolución de problemas en clase.
8. Cumplimiento y desarrollo de ejercicios asignados.
9. Resolución de exámenes parciales.

CUSOS PROPEDÉUTICOS EN CIENCIAS DE MATERIALES

FISICA GENERAL

EJES:

- Reforzar los conocimientos previos [1,2]
- Profundizar en temas necesarios y no incluidos [6,7]
- Especificar temas fundamentales [B]
- Desplazar temas para otros cursos: OPTICA

TEMAS PROPUESTOS:

A. Mecánica

	TEMA	Teoría (hrs)	Problemas (hrs)	Semanas
1	Vectores: -Suma y Resta -Productos	4	2	1
2	Cinemática y Dinámica: -MRU -MRUA -Leyes de Newton -MCU <i>Sugerencia: Incluir Fuerza eléctrica</i>	8	4	2
3	Trabajo y Energía -Concepto de trabajo -Energía Cinética y Potencial -Conservación de la Energía	8	4	2/2=1
4	Cantidad de Movimiento Lineal -Definición y relación con la 2ª ley de Newton- -Principio de Conservación -Colisiones	4	2	1
5	Momento Angular -Definición -Principio de Conservación -Torca o Momento de Fuerza	4	2	1
6	Oscilador Armónico -Osc. Libres -Osc. Amortiguadas -Osc. Forzadas <i>Sugerencia: Incluir formas alternativas de solución: Laplace</i>	4	2	1X2=2
7	Cuerpo Rígido -Momento de Inercia I (inercia Rotacional) -Problemas que involucren I	4	2	1

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado
 Dirección General de Estudios de Posgrado

B. Electromagnetismo

	TEMA	Horas de teoría	Horas de ejercicios	semanas
8	Electrostática -Campo eléctrico -Potencial eléctrico -Capacitores -Dieléctricos y Polarización -Ley de Gauss	8	4	2
9	Corriente eléctrica -Ley de Ohm -Circuitos RC.	4	2	1
10	Magnetismo -Ley de Gauss para Campo Magnético -Fuerza magnética sobre cargas -Campo magnético generado por corrientes -Ley de Ampere (y Ampere-Maxwell) Inducción -Ley de Faraday -Ley de Lenz -Forma diferencial de la ley de Ampere y de Faraday	8	4	2
11	Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de Onda electromagnética: Solución	4	2	1
	TOTALES 96 HRS	60	30	15+1=16

NOTA: Se ha dejado una semana como una posibilidad para profundizar en algún tema de especial interés o dificultad.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Serway R., Jewett J.W. Physics for Scientists and Engineers. 9th. Edition. Cengage Learning (2014)
2. Tipler, P., Mosca, G. Physics for Scientists and Engineers. 6ª. Edition. W. H. Freeman (2010).
3. Resnick R., Halliday D., Krane K. Physics. 5th. Edition. Wiley (2001)

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Presentación de conceptos.
2. Resolución y discusión de problemas.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

1. Participación y resolución de problemas en clase.
2. Cumplimiento y desarrollo de ejercicios asignados.
3. Resolución de exámenes parciales.

QUÍMICA GENERAL

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del curso propedéutico de Química es proporcionar al alumno los fundamentos teóricos que los ayudaran a comprender los fenómenos químicos así como los principales procesos involucrados en la formación de compuestos.

TEMAS Y SUBTEMAS

	TEMA	Teoría (hrs)	Práctica (hrs)	Semanas
1	CALCULOS QUÍMICOS - Estequiometría: masa atómica; isótopos; mol y número de Avogadro; composición porcentual; determinación de fórmulas empíricas; determinación de fórmulas moleculares; balanceo de ecuaciones químicas. - Soluciones: definición; tipos de soluciones; cálculo de la concentración.	10	5	2.5
2	ESTRUCTURA ATOMICA y TABLA PERIODICA - Naturaleza de la materia, Estructura atómica, Modelos atómicos, Mecánica cuántica y orbitales atómicos; Números cuánticos. - La tabla periódica y la configuración electrónica; penetración y apantallamiento; configuraciones de estado basal. - Parámetros atómicos: radios atómicos; energía de ionización; afinidad electrónica; electronegatividad; Relaciones periódicas entre los elementos.	9	6	2.5
3	ESTRUCTURA MOLECULAR - Estructuras de Lewis - Geometría molecular y Modelo de repulsión del par electrónico (VSEPR). - Teoría de orbitales moleculares: Orbitales enlazantes y antienlazantes; Tipos de enlace según su simetría (enlace sigma y enlace pi); Construir del diagrama de OM para moléculas diatómicas homo y heteronucleares; Orden de enlace; HOMO y LUMO.	10	5	2.5
4	ENLACE QUIMICA - Regla del octeto; Enlace iónico; Enlace covalente; Enlace covalente coordinado, Polaridad, Puentes de Hidrogeno.	6	3	1.5
5	NOMENCLATURA DE COMPUESTOS QUIMICOS - Nomenclatura de los compuestos iónicos; Método de Stock y nomenclatura -oso/ico; Nomenclatura de compuestos no-metal-no metal; Nomenclatura de ácidos; Nomenclatura de oxianiones.	4	2	1

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado
Dirección General de Estudios de Posgrado

6	ACIDOS Y BASES - Teoría de Arrhenius y Bronsted Lowry; Acidez/Basicidad; Ácidos y bases fuertes y débiles; Escala de pH/pOH; Ácidos y bases de Lewis; Soluciones amortiguadores; Efecto de ion común; ecuación de Henderson-Hasselbalch.	8	4	2
7	OXIDACION Y REDUCCIÓN - Reacciones de transferencia de electrones; Números de oxidación; Agentes oxidantes y reductores; Balanceo de ecuaciones Redox; Reacciones Redox en disoluciones acidas y básicas.	8	4	2
TOTAL		55	29	14

BIBLIOGRAFIA

1. Thomas J. Greenbowe, Jeffrey Pribyl, K. A. Burke, CHEMISTRY AN EXPERIMENTAL SCIENCE, Publishers: Wiley.
2. T. R. Dickson, Introducción a la Química, Publicaciones CULTURALES
3. Raymond Chang, Química, Sexta Edición, (McGraw-Hill Education, 2009)
4. Shriver & Atkins, inorganic Chemistry, Oxford Press, 5th Edition

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (6)

3. Presentación de conceptos.
4. Resolución y discusión de problemas.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION (7)

4. Participación y resolución de problemas en clase.
5. Cumplimiento y desarrollo de ejercicios asignados.
6. Resolución de exámenes parciales.

MÉTODOS MATEMÁTICOS

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

- ⊗ Proporcionar conceptos y aplicaciones de herramientas matemáticas fundamentales que sustentan gran parte de la física.

TEMAS Y SUBTEMAS

	TEMA	Teoría (hrs)	Problemas (hrs)	Semanas
1	Conceptos fundamentales 1.1. Números reales y funciones 1.2. Límites y continuidad 1.3. Derivadas, máximos y mínimos 1.4. Integrales 1.5. Funciones de dos o más variables 1.6. Sucesiones y series 1.6.1. Series de Taylor 1.6.2. Series de Fourier 1.7. Transformadas de Fourier	12	6	3

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado
Dirección General de Estudios de Posgrado

	TEMA	Teoría (hrs)	Problemas (hrs)	Semanas
2	Análisis vectorial 2.1. Álgebra de vectores 2.1.1. Producto punto o producto escalar 2.1.2. Producto cruz o producto vectorial 2.1.3. Productos triples 2.2. Funciones vectoriales 2.3. Límites, continuidad y derivadas de funciones vectoriales 2.3.1. Gradiente, divergencia y rotacional 2.4. Coordenadas curvilíneas ortogonales 2.4.1. Gradiente, divergencia y rotacional en coordenadas ortogonales 2.4.2. Coordenadas cilíndricas y esféricas 2.5. Integrales dobles y triples 2.6. Integrales de línea 2.6.1. Teorema de Green 2.7. Integrales de superficie 2.7.1. Teorema de la divergencia 2.7.2. Teorema de Stokes	12	6	3
3	Algebra lineal 3.1. Definición de matrices 3.2. Operaciones con matrices 3.3. Determinantes 3.4. Inversa de una matriz 3.5. Matrices ortogonales y unitarias 3.6. Sistemas de ecuaciones lineales 3.6.1. Regla de Cramer 3.7. Valores y vectores propios 3.8. Tensores	12	6	3

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado
 Dirección General de Estudios de Posgrado

	TEMA	Teoría (hrs)	Problemas (hrs)	Semanas
4	Variable compleja 4.1. Funciones de variable compleja 4.2. Límites y continuidad 4.2.1. Derivadas 4.2.2. Ecuaciones de Cauchy-Riemann 4.3. Integrales 4.3.1. Teorema de Cauchy 4.3.2. Fórmula integral de Cauchy 4.4. Puntos singulares 4.4.1. Polos 4.5. Residuos 4.5.1. Teorema del residuo 4.5.2. Evaluación de integrales definidas.	12	6	3
5	Ecuaciones diferenciales 5.1. Ecuaciones diferenciales ordinarias 5.1.1. Definiciones 5.1.2. Ecuaciones lineales 5.1.3. Separación de variables 5.1.4. Ecuaciones exactas 5.1.5. Factor integrante 5.2. Ecuaciones diferenciales parciales 5.2.1. Definiciones 5.2.2. Ecuaciones lineales 5.2.3. Soluciones generales 5.2.4. Separación de variables 3.2. Operaciones con matrices	8	4	2
	TOTALES	56	28	14

BIBLIOGRAFÍA

1. G. Arfken, *Mathematical Methods for Physicists* (Academic Press, 1995).
2. M. R. Spiegel, *Advanced Mathematics for Engineers and Scientists* (McGraw-Hill, 2001).
3. Ruel V. Churchill, *Variable Compleja y Aplicaciones* (McGraw-Hill, 1992).
4. J. E. Marsden y A. J. Tromba, *Vector Calculus* (W. H. Freeman, 2003)
5. L. Leithold, *The calculus* (Oxford, 1998)

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Discusión de conceptos fundamentales
- Solución y discusión de problemas que involucren los conceptos y las herramientas proporcionados.
- Sesiones de problemas

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

- Un examen parcial por cada tema.
- Calificación final igual al promedio de la calificación de los exámenes parciales