

**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Física y en Física Aplicada.

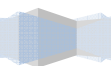
**AREA:** Física Teórica.

**ASIGNATURA:** Física Molecular

**CÓDIGO:** FISM 008

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** Febrero de 2013.

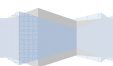


### 1. DATOS GENERALES

<b>Nivel Educativo:</b>	Licenciatura.
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	Licenciatura en Física.
<b>Modalidad Académica:</b>	Presencial.
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	Física Molecular.
<b>Ubicación:</b>	Nivel Básico.
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	Mecánica II
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	Termodinámica.
<b>Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:</b>	Conocer las leyes de la Mecánica, los conceptos básicos de derivación e integración. Saber identificar las partes física y matemática de los modelos a estudiar. Tener interés y motivación para estudiar los fenómenos asociados con sistemas de muchas partículas. Tener disposición para trabajar individualmente y en equipo. Ser entusiasta en el trabajo, honesto y dedicado.

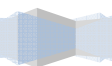
### 2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver matriz 1)

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)	54	36	90	6
<b>Total</b>				



### 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Noé Herrera Pacheco, Juan Nieto Frausto, Honorina Ruiz Estrada, Pedro Tolentino Eslava.
Fecha de diseño:	2008
Fecha de la última actualización:	Febrero de 2013.
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	
Fecha de revisión del Secretario Académico	
Revisores:	Academia de Física.
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<p>Es necesario recurrir a los métodos de la matemática estadística para calcular las propiedades de sistemas de muchas partículas, renunciando a seguir usando la formulación de Newton, se obtiene una relación entre presión, volumen y temperatura. Se desarrolla la teoría cinética obteniendo la distribución de Maxwell y al estudiar la ley de conservación de la energía se obtiene una teoría cinética del calor. Se introduce el concepto de entropía visto desde la teoría cinética como una medida de la cantidad de desorden y se llega al concepto de cero absoluto. Al mismo tiempo se discuten los fenómenos que ocurren al considerar colisiones, obteniendo el camino libre medio y una relación semi-empírica para explicar los fenómenos de difusión. Se aplicaran los resultados anteriores para explicar el comportamiento de los estados de agregación de la materia conocidos como gas, líquido y sólido. Este curso contiene los resultados fundamentales de la teoría cinética y se busca que el estudiante piense más en la importancia de aplicarlos que en deducir dichos resultados. Se tiene que la metodología derivada del constructivismo social puede ser aplicada ya que esta materia es principalmente fenomenológica y eso permite aplicar el método de aprendizaje cooperativo de tal manera que el estudiante participe activamente de su formación mediante una participación individual y por equipo, así como la elaboración de trabajos de investigación.</p>

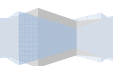


**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

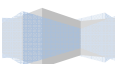
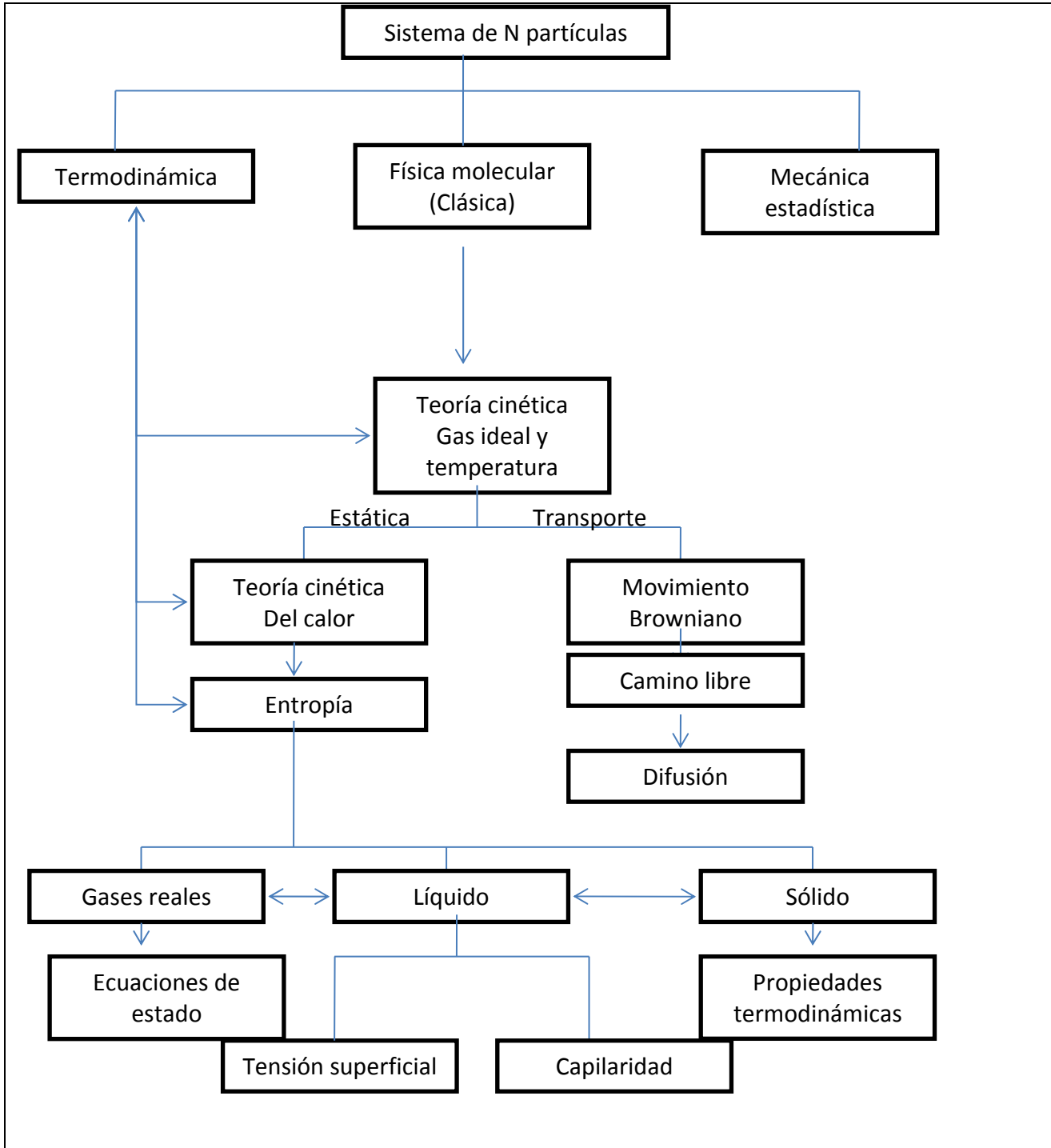
Disciplina profesional:	Física
Nivel académico:	Maestría en Física
Experiencia docente:	2 años.
Experiencia profesional:	2 años.

**5. OBJETIVOS:**

**5.1 General:** El alumno comprenderá el método de la teoría cinética, logrando un dominio conceptual de sus leyes y sus aplicaciones más representativas. Esto le permitirá adquirir la capacidad de enfrentar y resolver problemas usando teoría cinética, comprendiendo los conceptos físicos involucrados, realizando todos los cálculos necesarios y concluyendo la redacción y su presentación impresa. Adquirirá también la capacidad de identificar los alcances y limitaciones de la descripción macroscópica de los fenómenos hasta poder entender el comportamiento microscópico.



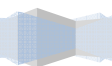
6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:



**7. CONTENIDO**

Unidad 1	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Introducción.	Conocer el enfoque mecánico estadístico clásico para estudiar sistemas de muchas partículas. Definir su objeto de estudio y sus conceptos básicos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Leyes de conservación en un sistema de partículas (repaso).</li> <li>Teoría Atómica de Dalton.</li> <li>Hipótesis de Avogadro.</li> <li>Concepto de Mol.</li> <li>Métodos para estudiar sistemas de muchas partículas: Teoría Cinética, Termodinámica y Mecánica Estadística.</li> </ol>	A.N. Matvéev, Física Molecular, Mir Moscú, 1985	L.D. Landau, Física para todos, Moléculas, Libro 2, Mir, Moscú, 1984.
			I. Kikoin, Física Molecular, Mir Moscú, 1979.	L.D. Landau, A. Ajeizer, E. Lifshitz, Curso de Física General: Mecánica y Física general, Mir, Moscú, 1979.
				J. Bolton, Classical Physics of Matter, IOP Publishing, Bristol, UK, 2000.
			2	2
		3	3	
		4	4	

Unidad 2	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Teoría cinética de los gases ideales.	Presentar los resultados fundamentales de la teoría cinética. Enunciar la ley cero y mostrar cómo implica la existencia de la temperatura y la ecuación de estado de un sistema termodinámico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Conceptos Básicos de Probabilidad.</li> <li>Algunos conceptos básicos de Termodinámica.</li> <li>Ecuación empírica del Gas Ideal.</li> <li>Colisión de una molécula con una pared estacionaria.</li> <li>Hipótesis del Caos Molecular.</li> <li>Cálculo cinético de la presión.</li> <li>Interpretación cinética de la Temperatura.</li> </ol>	A.N. Matvéev, Física Molecular, Mir Moscú, 1985	Halliday, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, Volumen 1, Patria, México, 2008.
			I. Kikoin, Física Molecular, Mir Moscú, 1979.	U. Ingard, W. L. Kraushaar, Introducción al Estudio de la Mecánica, Materia, y Ondas, Reverté, Barcelona, 2000.
				J. Bolton, Classical Physics of Matter, IOP



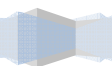
Unidad 2	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		8. Distribución de Maxwell. 9. Gas en un campo externo. 10. Distribución de Boltzmann. 11. Fórmula Barométrica.		Publishing, Bristol, UK, 2000.
			2	2
			3	3
			4	4

Unidad 3	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Teoría cinética del calor.	Introducir los conceptos de energía interna y trabajo para aplicar la ley de conservación de la energía en termodinámica.  Enunciar la primera ley de la Termodinámica.  Estudiar las propiedades térmicas de los gases ideales utilizando los calores específicos.	1.- La distribución de velocidades de Maxwell. 2.- Efusión. Haces moleculares. 3.- Equipartición de la Energía. 4.- Interpretación cinética del Equilibrio Térmico. 5.- Primera ley de la Termodinámica. 6.- Calores Específicos. 7.- Movimiento Browniano.	A.N. Matvéev, Física Molecular, Mir Moscú, 1985  I. Kikoin, Física Molecular, Mir Moscú, 1979.	Halliday, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, Volumen 1, Patria, México, 2008.  U. Ingard, W. L. Kraushaar, Introducción al estudio de la Mecánica, Materia, y Ondas, Reverté, Barcelona, 2000.  S. Frish, A. Timoreva, Curso de Física General, Tomo I, Mir, Moscú 1977.  W. Kauzmann, Propiedades Térmicas de la Materia, Volumen I, Teoría Cinética de los Gases, Reverté, Barcelona, 1970.
			2	2
			3	3

Unidad 3	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
			4	4

Unidad 4	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Elementos de termodinámica.	<p>Establecer la segunda ley en términos de una función llamada entropía.</p> <p>Enunciar la tercera ley de la termodinámica.</p> <p>Aplicar estas leyes en el estudio de sistemas reales.</p>	<p>1.- Ciclo de Carnot.</p> <p>2.- Energía libre.</p> <p>3.- Entropía.</p> <p>4.- Potenciales termodinámicos.</p> <p>5.- Segunda ley de la termodinámica.</p> <p>6.- Entropía y desorden el demonio de Maxwell.</p> <p>7.- Tercera ley de la termodinámica.</p> <p>8.- Temperaturas negativas.</p>	A.N. Matvéev, Física Molecular, Mir Moscú, 1985	Halliday, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, Volumen 1, Patria, México, 2008.
			I. Kikoin, Física Molecular, Mir Moscú, 1979.	U. Ingard, W. L. Kraushaar, Introducción al estudio de la Mecánica, Materia, y Ondas, Reverté, Barcelona, 2000.
				S. Frish, A. Timoreva, Curso de Física General, Tomo I, Mir, Moscú 1977.
				J. Bolton, Classical Physics of Matter, IOP Publishing, Bristol, UK, 2000.
			2	2
			3	3
			4	4

Unidad 5	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Fenómenos de transporte.	Estudiar los modelos cinéticos que consideran	<p>1. Choques entre moléculas.</p> <p>2. Recorrido Libre Medio.</p>	A.N. Matvéev, Física Molecular, Mir	Halliday, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, Volumen 1,



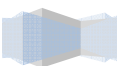


Unidad 5	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	choques entre moléculas.  Analizar los fenómenos elementales de transporte de masa, energía y momentum.	3. Sección Eficaz de Dispersión  4. Fenómenos de transporte.	Moscú, 1985  I. Kikoin, Física Molecular, Mir Moscú, 1979.  Chang Raymond, Físico Química para las Ciencias Biológicas, McGraw-Hill, México, 2008.	Patria, México, 2008.  U. Ingard, W. L. Kraushaar, Introducción al estudio de la Mecánica, Materia, y Ondas, Reverté, Barcelona, 2000.  S. Frish, A. Timoreva, Curso de Física General, Tomo I, Mir, Moscú 1977.  W. Kauzmann, Propiedades Térmicas de la Materia, Volumen I, Teoría Cinética de los Gases, Reverté, Barcelona, 1970.
			1	1
			2	2
			3	3
			4	4

Unidad 6	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Estados de agregación.	Definir el concepto de energía potencial de interacción molecular asociado con una fuerza intermolecular.  Aplicar la ecuación de	1. Fuerzas intermoleculares.  1. Gases no ideales.  3. Ecuación de van der Walls.  4. Líquidos: ecuaciones de estado y funciones de respuesta.	A.N. Matvéev, Física Molecular, Mir Moscú, 1985  I. Kikoin, Física Molecular, Mir Moscú, 1979.	G. W. Castellan, Físicoquímica, Pearson, México, 1998.  Halliday, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, Volumen 1, Patria, México, 2008.  U. Ingard, W. L. Kraushaar, Introducción

Unidad 6	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	van der Waals para estudiar los gases reales.  Describir el comportamiento de líquidos y sólidos con base en la energía de interacción molecular.	5. Efectos superficiales: tensión superficial; mojado y capilaridad.  6. Sólidos Cristalinos.		al estudio de la Mecánica, Materia, y Ondas, Reverté, Barcelona, 2000.  W. Kauzmann, Propiedades Térmicas de la Materia, Volumen I, Teoría Cinética de los Gases, Reverté, Barcelona, 1970.
			2	2
			3	3
			4	4

**Nota:** La bibliografía deberá ser amplia, actualizada (no mayor a cinco años) con ligas, portales y páginas de Internet, se recomienda utilizar el modelo editorial que manejen en su unidad académica (APA, MLA, Chicago, etc.) para referir la [bibliografía](#)

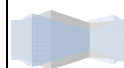


**8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

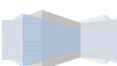
Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso )		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Física molecular.	<p>Conocerá y entenderá los conceptos de la teoría cinético-molecular.</p> <p>Aprenderá a trabajar con el modelo de gas ideal y llegará a extender sus resultados.</p> <p>Aprenderá a estudiar sistemas reales y analizará los alcances y las limitaciones de los conocimientos adquiridos</p> <p>Conocerá algunos aspectos relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. Ya que el estudiante será capaz de aprender a investigar por si solo y podrá realizar experimentos, proyectos de investigación y exposiciones de trabajos elaborados en equipo.</p>	<p>Identificará los conceptos en los problemas planteados, así como construirá modelos para su solución, con las aproximaciones y simplificaciones necesarias.</p> <p>Utilizará sistemas de cómputo, multimedia e Internet para el procesamiento de información y cálculos numéricos, así como para la escritura y presentación de sus resultados.</p> <p>Comunicará, de manera clara y precisa, los procesos y resultados de su trabajo en lenguaje oral y escrito.</p> <p>Demostrará disposición y capacidad para el trabajo individual y en equipo.</p>	<p>Mostrará interés por los fenómenos térmicos, tendrá disposición para enfrentar los problemas individualmente ó en equipo, con rigor científico, con persistencia y dedicación, interesándose por el beneficio social y la conservación del medio ambiente</p> <p>Respetará a sus semejantes y a la naturaleza, actuará con responsabilidad, honestidad, honradez, ética, conciencia social, solidaridad y justicia.</p>

**9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura.**

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	<p>Existe una retroalimentación entre los ejes transversales y los cursos del plan de estudios. El respeto a las personas, el medio ambiente que nos rodea y las ideas son la base para el desarrollo de un pensamiento crítico esencial en la generación y aplicación de los conocimientos de la Física. Su aplicación como consecuencia será responsable socialmente y esperando que sea democrática en su distribución de beneficios.</p>

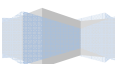


Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	La investigación teórica o experimental en física tiene como base las habilidades que este eje proporciona, pero también las promueve con el uso de aplicaciones que requieren trabajo de cómputo, simulaciones de fenómenos físicos, así como transmisión de información para comunicar resultados.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Las habilidades desarrolladas en este eje permiten al estudiante entender y resolver problemas de física de manera adecuada, sean estos de sus cursos o de su práctica profesional. Será capaz de entender la situación real, la física y las matemáticas involucradas, para posteriormente resolverlos e interpretarlos en términos de física u otras ciencias relacionadas.
Lengua Extranjera	La comunicación de resultados científicos a la comunidad internacional se hace fundamentalmente en inglés. El dominio del inglés, como segundo idioma, es necesario en este curso porque existe poca bibliografía en español, además de que la mayoría de la información en internet sobre los temas del curso se encuentra en inglés.
Innovación y Talento Universitario	Como parte del trabajo de formación científica en este curso se promueve que en la resolución de problemas el estudiante no solo aprenda los métodos y técnicas ya establecidas, sino que busque nuevas vías de solución motivando su talento y desarrollando su creatividad. Que sepa distinguir el impacto de las soluciones en otras disciplinas y en la sociedad para evaluar responsablemente sus aplicaciones tecnológicas.
Educación para la Investigación	En este curso se trabaja en la búsqueda constante de estrategias en la que se fundamenta el desarrollo del conocimiento científico para implementarlas en el trabajo diario y lograr así una cultura de investigación, discusión y construcción de nuevo conocimiento. Esto significa que se pone atención en el planteamiento y resolución de problemas innovadores, así como en investigaciones que tengan que ver con problemas del entorno inmediato.



**10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.** *(Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso)*

<b>Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<p>Estrategias de aprendizaje:</p> <p>Asistencia y atención a clases y asesorías.  Lectura de referencias y notas, así como artículos y páginas de Internet.  Realización y presentación de ejercicios, tareas y proyectos, con recursos bibliográficos, multimedia e Internet.</p> <p>Estrategias de enseñanza:</p> <p>Exposición detallada, clara y ordenada de los conceptos, leyes y aplicaciones de acuerdo al contenido de la asignatura.  Motivar con preguntas y ejemplos de la vida cotidiana para facilitar la elaboración de los conceptos nuevos propios sobre la base de los previos.  Entregar resultados de evaluaciones a tiempo, indicándoles sus fallas.  Interesarse por el avance individual de cada alumno.  Recomendar lecturas adicionales de artículos y libros de divulgación.</p> <p>Actividades y experiencias de aprendizaje:</p> <p>Búsqueda en Internet de software interactivo, donde el estudiante visualice y experimente con problemas térmicos.  Preguntas abiertas en clase y en las asesorías.  Debate en clase al presentar situaciones de la vida diaria que conducen a un nuevo concepto.  Comparación de resultados y soluciones, de manera individual ó en equipo, de las preguntas y problemas planteados en clase.  Demostración en clase de material audiovisual ó experimentos muy sencillos que involucren los nuevos conceptos.  Hacer resúmenes ó orales y escritos, ó mapas conceptuales, de los principales temas cubiertos en una unidad ó capítulo.  Se usara como método de aprendizaje el aprendizaje cooperativo, basado en el constructivismo social.</p>	<p>Se utilizarán: Pizarrón, plumones, cuadernos, plumas, calculadoras, sistemas de cómputo, multimedia e Internet.</p> <p>Se elaboraran programas demostrativos e interactivos, así como demostraciones experimentales muy sencillas</p>



**11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN** *(de los siguientes criterios propuestos elegir o agregar los que considere pertinentes utilizar para evaluar la asignatura y eliminar aquellos que no utilice, el total será el 100%)*

<b>Criterios</b>	<b>Porcentaje</b>
▪ Exámenes	70 %
▪ Participación en clase	10 %
▪ Tareas	10 %
▪ Trabajos de investigación y/o de intervención	10 %
Total	100%

**Nota:** Los porcentajes de los rubros mencionados serán establecidos por la academia, de acuerdo a los objetivos de cada asignatura.

**12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN** *(Reglamento de procedimientos de requisitos para la admisión, permanencia y egreso de los alumnos de la BUAP)*

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas asignadas por el profesor del curso.

**13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico )**

