



*Roscano F. Longo Valled.*

**1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA**

<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura</b>			<b>Clave de la UA</b>
Física Moderna			16002
<b>Modalidad de la UA</b>	<b>Tipo de UA</b>	<b>Área de formación</b>	<b>Valor en créditos</b>
Escolarizada	Curso	Básica común	5
<b>UA de pre-requisito</b>	<b>UA simultaneo</b>		<b>UA posteriores</b>
Ninguno	Taller de resolución de problemas de física moderna y laboratorio de física moderna		Ninguno
<b>Horas totales de teoría</b>	<b>Horas totales de práctica</b>		<b>Horas totales del curso</b>
34	0		34
<b>Licenciatura(s) en que se imparte</b>		<b>Módulo al que pertenece</b>	
Lic. en Física		Desarrollo de habilidades y pensamiento físico	
<b>Departamento</b>		<b>Academia a la que pertenece</b>	
Física		Física Conceptual	
<b>Elaboró</b>		<b>Fecha de elaboración o revisión</b>	
Fallad Chávez, Maryam Zuraya Martínez Aguilera, Marco Aurelio Milagro Núñez Trejo, Héctor Muñoz Villegas José Manuel Peraza Alvarez Américo Gómez Valdivia Jaime Roberto (asesor)		20/02/2017	

*Handwritten notes and signatures on the left margin.*

*Handwritten notes and signatures on the right margin, including 'Mario E. Garcia Ge'.*

**2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA**

<b>Presentación</b>	
<p>La presente Unidad de Aprendizaje (UA) favorece el desarrollo de competencias de la licenciatura en Física a partir de la comprensión de los conceptos básicos acerca de la relatividad del movimiento, radiación, energía, dualismo corpuscular-ondulatorio de la materia, el átomo, el cuanto y la cuantización de cantidades físicas. Todo esto mediante la descripción y análisis de los fenómenos físicos, para interpretar evidencias y obtener conclusiones científicas aplicadas en la construcción del modelo de la física moderna y la interpretación de la vida cotidiana. En esta UA se trabajará por medio de actividades de aprendizaje basado en situaciones problemáticas, estudio de casos y de métodos matemáticos para desarrollar su pensamiento científico, crítico e inductivo necesarios para establecer bases y modelos científicos sólidos que fundamentan el comportamiento cuántico-relativista de la materia.</p>	
<b>Relación con el perfil</b>	
<b>Modular</b>	<b>De egreso</b>
<p>La UA proporciona los conceptos, la metodología y los procedimientos característicos de la física moderna involucrada con la descripción, comprensión y explicación de los fenómenos físicos relacionados con los principios relativistas, de la radiación y cuánticos para la explicación de la estructura del átomo, del estado sólido, de las propiedades de las partículas y su aporte en la concepción</p>	<p>Esta UA pertenece al área de Formación Básica Común de la licenciatura en física, por lo que permite tener una visión de conjunto de los principios fundamentales en los que descansa el edificio de la física moderna así como de los puentes con las áreas que sustentan la investigación científica y de desarrollo tecnológico contemporáneos.</p>

*Handwritten signatures and notes at the bottom of the page.*



*R. Escamot*  
*Luz Salcedo*

*[Handwritten signature]*

del universo, su origen y evolución.

**Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura**

Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica los fenómenos físicos mediante modelos teóricos aceptados.</li> <li>Interpreta los resultados teóricos emanados de una teoría física.</li> <li>Interpreta datos procedentes de la observación de la naturaleza.</li> <li>Identifica las características esenciales de un fenómeno físico.</li> <li>Elabora modelos teóricos de un fenómeno dado.</li> <li>Sintetiza (construye) a partir de los modelos cuánticos y relativistas de la materia, la estructura general de la física moderna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usa el lenguaje apropiado y símbolos para la representación científica y construcción de modelos teóricos.</li> <li>Utiliza las descripciones fenomenológicas como componente del análisis en aplicaciones específicas de su carrera.</li> <li>Relaciona el lenguaje simbólico y técnico (oral) característico de un fenómeno dado de la naturaleza con los modelos científicos conocidos.</li> <li>Valora el beneficio del uso de conceptos básicos de la física moderna en la vida cotidiana.</li> <li>Identifica, analiza y plantea hipótesis y conclusiones acerca de los diferentes procesos físicos y el universo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla el pensamiento crítico mediante la abstracción y análisis de su entorno.</li> <li>Utiliza la información en inglés.</li> <li>Gestiona su aprendizaje y aplica el conocimiento.</li> <li>Trasmite ideas e información verbal y escrita con argumentos científicos.</li> </ul>

**Saberes involucrados en la UA o Asignatura**

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<p>Conceptos básicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elementos de Relatividad</li> <li>Radiación y naturaleza dualista de la materia</li> <li>Estructura atómica y elementos de cuántica</li> <li>Elementos de estadística y estado sólido</li> <li>Estructura nuclear, partículas y universo</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica, organiza y autogestiona la información previa en forma individual o colectiva.</li> <li>Determina los saberes previos para disponerlos en su proceso de enseñanza-aprendizaje</li> <li>Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos</li> <li>Explica los fenómenos relativistas y cuánticos a partir de las leyes de conservación y de momentum y los postulados fundamentales</li> <li>Analiza las relaciones entre las diferentes leyes y modelos atómicos y del universo en la resolución de problemas</li> <li>Expresa y redacta con sustento científico la problemática, hipótesis y conclusiones acerca de un fenómeno dado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confianza en sí mismo en la información recabada y su presentación ante sus pares</li> <li>Actitud participativa en las actividades de investigación y experimentación</li> <li>Respeto ante las propuestas de sus pares</li> <li>Escuchar, discutir y proponer información para trabajo en equipo</li> <li>Valora los riesgos con base en evidencias y conclusiones científicas</li> <li>Orden, calidad y limpieza en sus actividades</li> <li>Reflexivo y crítico</li> <li>Atento y participativo en las actividades grupales</li> </ul>

*Mario E. Garcia*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten notes and signatures on the left margin]*

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Rosano F.

Luigi Salod.

Handwritten initials and signatures in blue ink.

Three empty rectangular boxes for administrative use.

Vertical handwritten signatures on the right margin, including 'Mario E. Garcia'.

**Producto Integrador Final de la UA o Asignatura**

**Título del Producto:** Portafolio de evidencias.

**Objetivo:** Explicar los fenómenos físicos a nivel microscópico y macroscópico argumentados y fundamentados al manejar con destreza las leyes y modelos físico-matemáticos del átomo y el universo en un riguroso contexto científico. Aplicar la metodología y encontrar soluciones o explicaciones a fenómenos físicos observados y problemas planteados en la física contemporánea.

**Descripción:** Portafolio de evidencias que demuestre el desarrollo de las competencias de la UA, a partir de investigación documental por medio de un ensayo individual o en equipo, una recopilación de preguntas y ejercicios seleccionadas por el docente y contestadas por el estudiante; resultado de la evaluación aplicada por el Departamento de Física; resultados de evaluaciones parciales aplicadas a criterio del docente.

**3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LO CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA**

Vertical handwritten signatures on the left margin.

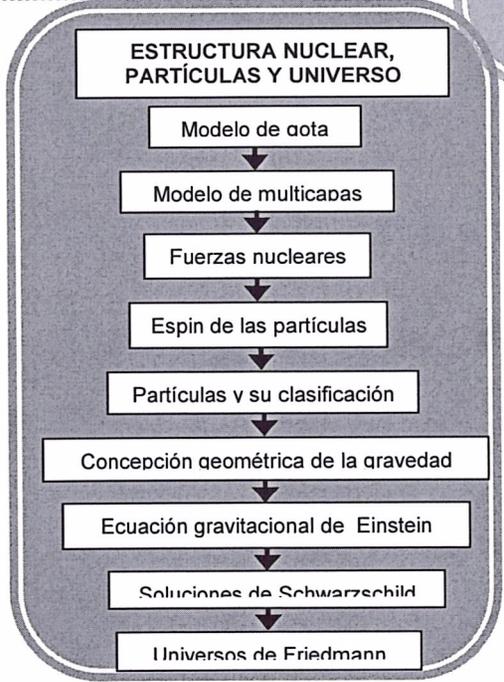
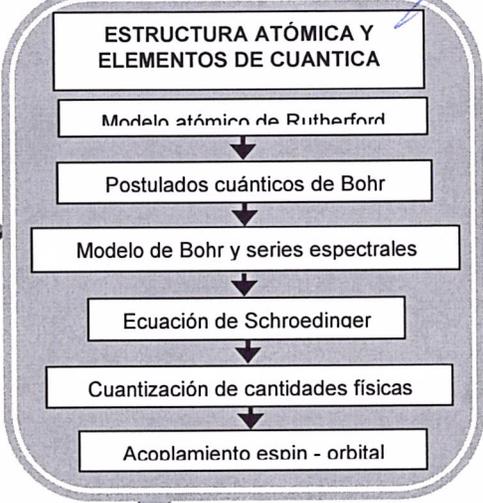
Large handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



Roscañot

Luz Salcedo

[Handwritten signature]



Harro E. Garcia Ga. [Handwritten signature]

[Handwritten signatures and notes on the left margin]

[Handwritten signatures and notes at the bottom left]

[Handwritten signatures and notes at the bottom right]



Roscano F.

Luz Salcedo

Mario E. Garcia G.

### 4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

#### Unidad temática 1: ELEMENTOS DE RELATIVIDAD

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar los principios de la relatividad Galileana y Einsteiniana mediante el análisis de sistemas inerciales de referencia para predecir los diferentes efectos relativistas asociados y sus limitaciones.

Obtener y aplicar en diferentes problemas de las expresiones relativistas del momentum, la energía y la dilatación del espacio y del tiempo.

**Introducción:** Los efectos relativistas tienen lugar cuando las mediciones de la propiedad de un objeto dado son realizadas desde diferentes sistemas inerciales de referencia y comparadas entre sí. Igualmente es de capital importancia la comparación de eventos y su abstracción a propiedades del espacio-tiempo y la obtención de nuevas cualidades de los objetos como la masa propia, energía de reposo y el principio de equivalencia de la masa y la energía.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Sistemas de referencia 1.2 Transformadas de Galileo 1.3 Experimento de Michelson-Morley 1.4 Postulados de la relatividad especial 1.5 Transformadas de Lorentz y casos límites. 1.6 Relatividad de eventos simultáneos. 1.7 Principales efectos relativistas 1.8 Fuerza, momento y energía relativistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los conceptos de movimiento, velocidad y los diferentes elementos de un sistema inercial de referencia, su ilustración y descripción.</li> <li>Relaciona y aplica los conceptos anteriores en la descripción de un objeto primero fijo y luego en movimiento respecto a dos sistemas inerciales de referencia.</li> <li>Obtiene las transformadas de Galileo y su interpretación.</li> <li>Interpreta el resultado del experimento de Michelson-Morley como la inexistencia de un sistema inercial de referencia en reposo absoluto.</li> <li>Mostra los postulados relativistas de Einstein así como las propiedades del espacio y el tiempo que conllevaron a este a la obtención de las transformadas de Lorentz.</li> <li>Describe los límites de aplicación de las transformadas de Lorentz y principales efectos relativistas.</li> <li>Describe eventos relacionados y la simultaneidad entre estos.</li> <li>Aplica las transformadas de Lorentz al movimiento de diferentes objetos.</li> <li>Obtiene y aplica la suma relativista de velocidad a problemas de partículas.</li> <li>Obtiene los conceptos de tiempo propio y longitud propia.</li> <li>Aplica los principios de la relatividad especial de Einstein en la descripción del momentum y la energía de un objeto material,</li> <li>Describe y analiza el principio de equivalencia de la masa y la energía en diferentes situaciones.</li> </ul>	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente. <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuaderno de apuntes.</li> <li>Solución de problemas y estudio de casos seleccionados por el docente.</li> <li>Resultados de los cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente.</li> <li>Resultados de las tareas calificadas y corregidas</li> </ul>

Handwritten notes and signatures on the left margin.

Handwritten notes and signatures on the right margin.

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page.



*[Handwritten signatures and notes at the top of the page]*

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<b>INICIO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuadre:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Exponer el programa de la UA</li> <li>Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales</li> <li>Sugerir comportamientos en el aula, uso y abuso del lenguaje, del pase de lista.</li> <li>Establecer la evaluación UA</li> </ul> </li> </ul>	<b>INICIO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas sobre normas y conductas en el espacio áulico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de la evaluación diagnóstica.</li> <li>Reporte documental (cuaderno de apuntes) del tema de estudio en el portafolio de evidencias.</li> <li>Reporte en el portafolio de evidencias de los conceptos involucrados en el tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales simples de papelería (lapiceras, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>Printarrón</li> <li>pantalla</li> <li>Computadora portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras por el docente sobre la evaluación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresar ideas con respecto al tipo de evaluación de la UA.</li> <li>El alumno responderá la evaluación diagnóstica</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sugerir las fuentes bibliográficas de consulta y complementarias.</li> <li>Proporciona los domicilios en la web donde el estudiante encuentra información acerca del desarrollo de la UA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registra las sugerencias propuestas por el docente sobre la UA.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica la evaluación diagnóstica de conocimientos previos sobre física.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responde la evaluación diagnóstica sobre conocimientos previos.</li> </ul>			
<b>DESARROLLO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dialogo socrático sobre los objetivos de la UT.</li> </ul>	<b>DESARROLLO.-</b> Participación activa y dinámica en el aula sobre la UT.	En el portafolio de evidencias por escrito: <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar la información</li> <li>Registro de información adicional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales simples de papelería ( marcadores, borrador, hojas, pantalla)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de la UT por medio de explicación utilizando el pintarrón en base a la lluvia de ideas de los estudiantes.</li> </ul>	Registro en el cuaderno de apuntes los conceptos importantes sobre la UT.			4.5

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



Roscaquet. *[Handwritten signature]* Luján Salas

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

<ul style="list-style-type: none"> <li>Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs):             <ol style="list-style-type: none"> <li>Organizar la información obtenida en el inicio de la sesión.</li> <li>A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar.</li> <li>Explicación adicional del tema con uso del pintarrón y/o de las TICs.</li> <li>Esquematizar y generalizar con modelos matemáticos.</li> <li>Usar diagrama de secuencias de ser requerido.</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordenar, representar y relacionar con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada.</li> <li>Intercambio de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solución de problemas</li> <li>Apuntes de clase</li> <li>Reporte de conclusiones</li> <li>Diagramas</li> <li>Esquemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Printarrón</li> <li>Computadora portátil</li> <li>Software</li> <li>Internet</li> <li>Proyector con software</li> <li>Textos</li> <li>e-Textos</li> <li>Artículos y Revistas</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer la interacción maestro-estudiante, al ser el mediador en el ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los estudiantes para llegar a conclusiones correctas.</li> <li>Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación activa y colaborativamente con la información que recabó de la consulta bibliográfica</li> <li>Asumir una actitud participativa al solucionar los problemas con mediación del maestro.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación del conocimiento mediante ejemplos en la vida cotidiana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anotar, corregir y recabar información adicional para uso posterior de estudio, consulta y portafolios.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitar a los alumnos la actividad y aporte de información para revisar su trabajo individual necesario para su evaluación formativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación.</li> <li>Reflexionar sobre la retroalimentación continua mencionada por el docente.</li> <li>Resolver los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase a casa.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retroalimentación continúa durante las sesiones y de las actividades realizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anotar, corregir y recabar información</li> </ul>			
<p><b>CIERRE.-</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conclusiones obtenidas en la UT</li> </ul>	<p><b>CIERRE.-</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar la conclusión de la UT</li> </ul>			0.5

*[Vertical handwritten signatures and notes on the right margin]*

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



*Troscauot. [Signature] Lugo Lallod.*

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar del tema que se estudiará en la próxima UT.</li> <li>• Informar donde encontrar las fuentes bibliográficas de consulta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra la solicitud del docente anotando las características del trabajo requerido</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar de las actividades extra-clase, tareas, ensayos, exámenes, presentaciones en PowerPoint, a entregar para su evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar la formación de equipos de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar equipos para las actividades futuras que lo requieran.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A criterio del profesor solicitar la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentar sobre la actividad de lectura en inglés.</li> </ul>			

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

**Unidad temática 2: Radiación y naturaleza dualista de la materia**

**Objetivo de la unidad temática:** Analizar la radiación como energía que se propaga en forma ondulatoria, basado en la hipótesis acerca de los cuantos de Planck Decibir la esencia dualista corpuscular-ondulatoria de la materia a través de diferentes fenómenos postulados, teorías y fenómenos relacionados con esta UT.

**Introducción:** De acuerdo con la experiencia, tanto el calor como la luz visible y el campo electromagnético tienen en común el de ser energías de naturaleza ondulatoria y electromagnética. Se les denomina genéricamente como radiación. El comportamiento de la radiación es explicado desde la ley de Kirchhoff de cuerpo negro hasta la hipótesis de Planck acerca de los cuantos. Otros descubrimientos y efectos ponen también de manifiesto el comportamiento corpuscular de la radiación, lo que genera las condiciones para el planteamiento del principio corpuscular-ondulatorio de la materia, hecho por Louis de Broglie.

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



*Roscañet, María E. García*

*[Handwritten signature]*

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
2.1 Radiación térmica 2.2 Leyes de Kirchhoff, ley termodinámica y de desplazamiento de Wien. 2.3 Ley de Rayleigh-Jeans y ley de Wien. 2.4 Ley de Planck e hipótesis acerca de los cuantos 2.5 Naturaleza corpuscular de las ondas. 2.6 Efecto fotoeléctrico. 2.7 Radiación Roentgen. 2.8 Efecto Compton. 2.9 Naturaleza Ondulatoria de las partículas. 2.10. Paquete de ondas y principio de incertidumbre. 2.11 Velocidades de onda de De Broglie. 2.12 Velocidades de fase y de grupo. 2.13 Dualidad onda-partícula. 2.14 Ondas de la materia y funciones de onda.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los conceptos de radiación en equilibrio y de cuerpo negro así como las cantidades espectrales que les describen</li> <li>Relaciona y aplica las diferentes leyes que describen la radiación en equilibrio</li> <li>Aplica la hipótesis acerca de los cuantos de Planck en explicar la radiación así como sus correspondientes extrapolaciones.</li> <li>Identifica e interpreta aquellos efectos en los que están presentes las propiedades corpusculares de la radiación.</li> <li>Usa el principio de incertidumbre y el de la dualidad corpuscular-ondulatoria para clasificar un problema como clásico o cuántico.</li> </ul>		Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente. <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuaderno de apuntes.</li> <li>Solución de problemas y estudio de casos seleccionados por el docente.</li> <li>Resultados de los cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente.</li> <li>Trabajo de investigación sobre un tema específico.</li> </ul>	
Actividades del docente		Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado [En horas]
<b>INICIO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón.</li> <li>Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales</li> </ul>		<b>INICIO.-</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte documental del tema de estudio en el portafolio de evidencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computadora portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	0.5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza una síntesis con participación de los estudiantes de la UT pasada.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrige en su cuaderno de apuntes lo expresado por sus compañeros y el docente sobre la UT pasada, además de lo escrito en el pintarrón</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras acerca de la nueva UT.</li> <li>Registra en el pintarrón las ideas expresadas por los estudiantes.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa verbalmente conceptos y reflexiones propias del tema,</li> <li>Registra en su cuaderno de apuntes lo anotado en el pizarrón sobre la nueva UT.</li> </ul>			

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



*Rosario F. ... Leyra Gallod*

*[Handwritten signature]*

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

<b>DESARROLLO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir los subtemas de la UT con sus objetivos en el pintarrón.</li> <li>• Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales</li> </ul>	<b>DESARROLLO.-</b>	En el portafolio de evidencias por escrito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar la información</li> <li>• Registro de información adicional</li> <li>• Reporte en el portafolio de evidencias de los modelos matemáticos involucrados en el tema.</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Resúmenes por escrito</li> <li>• Reporte de conclusiones</li> <li>• Diagramas</li> <li>• Esquemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla)</li> <li>• Computadora portátil</li> <li>• Software</li> <li>• Internet</li> <li>• Proyector con software</li> <li>• Textos</li> <li>• e-Textos</li> <li>• Artículos</li> <li>• Revistas</li> </ul>	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una síntesis del tema anterior subrayando aquellas partes que le sirvan al docente de puente para desarrollar el tema del día.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra en cuaderno de apuntes lo escrito en el pintarrón reflexionando sobre las ideas novedosas para él.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar una lluvia de ideas y/o preguntas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aporta ideas a sugerencia del docente.</li> <li>• Responde a preguntas del docente sobre el tema que se desarrolla</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla frente al grupo usando el pintarrón los temas de la UT encajando adecuadamente aquellas ideas aportadas por los estudiantes en la lluvia de ideas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra en su cuaderno todo lo acontecido en la sesión de clase.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone de ser conveniente un tema o problema para resolver en casa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase para casa</li> </ul>			
<b>CIERRE.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conclusiones obtenidas en la UT</li> </ul>	<b>CIERRE.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra la conclusión de la UT obtenida en la sesión.</li> </ul>			0.5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recapitulación de las actividades extra curriculares y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexión de la recapitulación realizada conjuntamente con el docente.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar del tema que se estudiará en la próxima UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra las características del trabajo solicitado por el docente.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A criterio del profesor solicitar la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentar sobre la actividad de lectura en inglés.</li> </ul>			

**Unidad temática 3: Estructura atómica y elementos de cuántica**

**Objetivo de la unidad temática:** Analiza los modelos atómicos clásicos como el de Thomson y Rutherford. Comprender la relación de las series espectrales con la estructura de niveles de energía del átomo y enunciar la teoría de Schrödinger a fin de interpretar en términos probabilísticos las cantidades físicas de posición, energía, momentum lineal y angular así como el concepto de cuantización de estas mismas y el de acoplamiento espín-orbital.

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



*Rosario F. Luna Salcedo*

*[Handwritten signature]*

**Introducción:** Entre los modelos del átomo destaca en primer lugar el de Thomson por ser el primero que permite su comprobación experimental, que es a lo que se enfocó E. Rutherford y que le llevó a formular su propio modelo así como el de la dispersión de la partícula alfa. La inestabilidad del modelo de Rutherford conllevó a Niels Bohr a enunciar dos postulados fundamentales de la teoría cuántica y a proponer un modelo el cual predecía la distribución discreta, cuantizada de la energía y de los radios referidos a las órbitas de los estados estacionarios postulados en su teoría. No obstante que esta teoría explicaba satisfactoriamente la existencia de las series espectrales y su relación con la estructura atómica, algunas puntos no claros en esta conllevó a desarrollar un nuevo modelo atómico basado en la dualidad corpuscular-ondulatoria de la materia hoy conocido como modelo de Schrödinger, mismo que prevalece hasta nuestros días.

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
3.1 Modelo atómico de Thompson 3.2 Modelo atómico de Rutherford 3.3 Estabilidad del átomo nuclear. 3.4 Postulados de Bohr y modelo atómico de Bohr. 3.5 Estados de energía atómica y niveles de energía. 3.6 Interpretación de las reglas de cuantización. 3.7 Espectros atómicos y moleculares. 3.8 Modelo atómico de Sommerfeld. 3.9 Principio de correspondencia. 3.10 Argumentos de plausibilidad que conducen a la ecuación de Schroedinger. 3.11 Propiedades de las funciones de onda. Funciones de estado. 3.12 Partícula libre. 3.13 Pozo potencial 3.14 Cuantización del momento angular orbital y estados atómicos. 3.15 Momento angular total del átomo y efecto Zeeman.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los modelos atómicos de Thomson, Rutherford y de Bohr así como establecer las diferencias entre los mismos y sus logros.</li> <li>Aplica los conceptos de cuantización de la energía y los radios de órbitas estacionarias con el fin de explicar el comportamiento de y postulados los espectros de emisión y de absorción.</li> <li>Relaciona y aplica las diferentes leyes que fundamentan la ecuación de Schrödinger y las consecuencias derivadas de esta.</li> <li>Identifica el movimiento de precesión del momento angular orbital así como la regla de selección para predecir el camino más probable de una transición electrónica.</li> <li>Aplica la ecuación de Schrödinger para describir una partícula libre así como una partícula en una caja potencial.</li> <li>Relaciona el espín del electrón como una propiedad de procedencia cuántica pura y su uso en la clasificación de partículas.</li> <li>Identifica los efectos de Zeeman normal y anómalo y su explicación en base a la interacción del momento angular orbital y de espín.</li> <li>Aplica el formalismo de operadores para encontrar las funciones y valores propios de una cantidad física.</li> <li>Aplica correctamente el criterio de autoconjugación de operadores.</li> </ul>	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente. <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuaderno de apuntes</li> <li>Solución de problemas y estudio de casos seleccionados por el docente.</li> <li>Resultado de los cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente.</li> <li>Trabajo de investigación sobre un tema específico.</li> </ul>	
Actividades del docente	Actividades del	Evidencia o de la actividad	Recursos y Tiempo

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



*R. Escamot.*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

	estudiante		materiales	destinado
<b>INICIO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón.</li> <li>• Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales</li> </ul>	<b>INICIO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra en su cuaderno de apuntes lo anotado en el pintarrón sobre la nueva UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte documental del tema de estudio en el portafolio de evidencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>• pantalla</li> <li>• Computadora portátil</li> <li>• Software</li> <li>• Proyector con software</li> </ul>	0.5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza una síntesis con participación de los estudiantes de la UT pasada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrige en su cuaderno de apuntes lo expresado por sus compañeros y el docente sobre la UT pasada, además de lo escrito en el pintarrón.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras acerca de la nueva UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa verbalmente conceptos y reflexiones propias del tema.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra en el pintarrón las ideas expresadas por los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma nota.</li> </ul>			
<b>DESARROLLO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir los subtemas de la UT con sus objetivos en el pintarrón.</li> <li>• Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales-</li> </ul>	<b>DESARROLLO.-</b>	En el portafolio de evidencias por escrito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar la información</li> <li>• Registro de información adicional</li> <li>• Reporte en el portafolio de evidencias de los modelos matemáticos involucrados en el tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales simples de papelería( pintarrón, marcadores, borrador,</li> </ul>	6

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Roscaud.*

*Luz y Salud.*

*[Handwritten marks]*

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar del tema que se estudiará en la próxima UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra las características del trabajo solicitado por el docente.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A criterio del docente solicitar la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentación sobre la actividad de lectura en inglés.</li> </ul>			

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*plancha 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100*

*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

*Mario E. Garcia Goe*

*[Large handwritten signatures and notes at the bottom]*

*Victor Quiroz Saiz*



*Dr. Ricardo F. [Signature]*

*[Signature]*

**Unidad temática 4: Elementos de estadística y estado sólido**

**Objetivo de la unidad temática:** Describir adecuadamente distribuciones discretas y distribuciones continuas de cantidades, mediante las teorías de Maxwell, Boltzmann, Fermi-Dirac y de Bose-Einstein según sea el caso. Aplicar dichas distribuciones para la clasificación de partículas. Analizar la estructura de red cristalina de los sólidos, describirles mediante la estructura de bandas así como su configuración para el llenado de sus diferentes capas y subcapas electrónicas.

**Introducción:** Para la clasificación y comprensión del comportamiento de un conjunto grande discreto o continuo de objetos, es menester conocer la función de distribución o estadística que gobierna alguna de sus más importantes propiedades. Las distribuciones más conocidas son las señaladas en la UT. La mayoría de los sólidos poseen una estructura espacial en la que se acomodan los respectivos átomos denominada red cristalina. La estructura energética de dicha red se compone de los antiguos niveles y subniveles de energía generando las denominadas bandas de energía, algunas de las cuales se traslapan dando lugar a las conocidas propiedades de conductividad eléctrica de dichos materiales. De especial atención es la nube de electrones que rodea a todo material conductor y que condiciona sus propiedades eléctricas y se somete a la estadística de Fermi-Dirac.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Funciones de distribución discretas 4.2 Funciones de distribución continuas 4.3 Densidad de estados 4.4 Distribución de Maxwell y Boltzmann 4.5 Distribución de Fermi-Dirac 4.6 Distribución de Bose-Einstein 4.7 Tipos de sólidos 4.8 Enlaces metálicos 4.9 Teoría de bandas de sólidos 4.10 Energía de Fermi 4.11 Modelo cuántico del electrón libre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y describir cantidades discretas y continuas mediante la función de densidad de estados.</li> <li>Relaciona las diferentes formas de distribución establecidas en la UT con problemas reales en la física.</li> <li>Aplica los conceptos de red cristalina para caracterizar los diferentes sólidos.</li> <li>Comprende la configuración electrónica y construir la estructura de bandas de diferentes elementos.</li> <li>Aplica la distribución de Fermi-Dirac para describir el gas de Fermi, así como establecer el modelo cuántico del electrón libre.</li> </ul>	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuaderno de apuntes.</li> <li>Solución de problemas y estudio de casos seleccionados por el docente.</li> <li>Resultado de los cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente.</li> <li>Trabajo de investigación sobre un tema específico.</li> </ul>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<b>INICIO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón. Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales</li> </ul>	<b>INICIO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Registra en su cuaderno de apuntes lo anotado en el pintarrón sobre la nueva UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte documental del tema de estudio en el portafolio de evidencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computadora portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	0.5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza una síntesis con participación de los estudiantes de la UT pasada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrige en su cuaderno de apuntes lo expresado por sus compañeros y el docente sobre la UT pasada, además de lo escrito en el pintarrón.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras acerca de la nueva UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa verbalmente conceptos y reflexiones propias del tema.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Registra en el pintarrón las ideas expresadas por los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toma nota.</li> </ul>			

*[Vertical signature on left margin]*

*[Vertical signature on right margin]*

*[Signatures at the bottom of the page]*



*Rosacoret*

*Marro E. Gauran*

*[Handwritten signature]*

<p><b>DESARROLLO.-</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir los subtemas de la UT con sus objetivos en el pintarrón.</li> <li>• Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales.</li> </ul>	<p><b>DESARROLLO.-</b></p>	<p>En el portafolio de evidencias por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar la información</li> <li>• Registro de información adicional</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Resúmenes por escrito</li> <li>• Reporte de conclusiones</li> <li>• Diagramas</li> <li>• Esquemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales simples de papelería( pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla)</li> <li>• Computadora portátil</li> <li>• Software</li> <li>• Internet</li> <li>• Proyector con software</li> <li>• Textos</li> <li>• e-Textos</li> <li>• Artículos y Revistas</li> </ul>	<p>6</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una síntesis del tema anterior subrayando aquellas partes que le sirvan al docente de puente para desarrollar el tema del día.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra en su cuaderno de apuntes lo escrito en el pintarrón reflexionando sobre las ideas novedosas para él.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar una lluvia de ideas y/o preguntas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aporta ideas a sugerencias del docente.</li> <li>• Responde a preguntas del docente sobre el tema que se desarrolla.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla frente al grupo usando el pintarrón los temas de la UT encajando adecuadamente aquellas ideas aportadas por el estudiante en la lluvia de ideas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra en su cuaderno todo lo acontecido en la sesión de clase.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone de ser conveniente un tema o problema para resolver en casa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve los problemas propuestos durante la sesión y los dejados como actividad extra-clase para casa.</li> </ul>			
<p><b>CIERRE.-</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conclusiones obtenidas en la UT</li> </ul>	<p><b>CIERRE.-</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra la conclusión de la UT obtenida en la sesión.</li> </ul>			<p>0.5</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recapitulación de las actividades extracurriculares y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexión de la recapitulación realizada conjuntamente con el docente.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar del tema que se estudiará en la próxima UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra las características del trabajo solicitado por el docente.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A criterio del docente solicitar la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentación sobre la actividad de lectura en inglés.</li> </ul>			

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



*Plaza...*

*[Handwritten signature]*  
*Luz Pallod.*

*[Handwritten signature]*  
*Mario E. Carrasco*

**Unidad temática 5: Estructura nuclear, partículas y universo**

**Objetivo de la unidad temática:** Analizar las propiedades de los núcleos y los modelos nucleares más exitosos. Comprender las reacciones nucleares y los decaimientos alfa, beta y gama que se verifican al interior del núcleo atómico. Analizar la fisión y fusión nucleares como procesos que llevan a la obtención de energía, y la clasificación de partículas. Analizar la teoría de Einstein acerca de la gravedad y su descripción geométrica hasta enunciar la ecuación para el campo gravitacional, su estructura y soluciones más importantes, como la solución de Schwarzschild que precie la existencia de los hoyos negros y la solución de Friedmann que fundamenta los modelos de universos que mejor describen el comportamiento del universo observado.

**Introducción:** Después del descubrimiento experimental del núcleo atómico realizado por Rutherford, a la par que eran descubiertas y enunciadas las principales leyes que rigen el comportamiento del átomo, se fueron enunciando los diferentes modelos para describir el núcleo atómico. Además fueron descubiertos tres procesos denominados decaimientos alfa, beta y gama, los cuales reflejan la acción de fuerzas al interior del núcleo antes desconocidas. Fueron explicados los procesos de fisión y fusión nuclear los cuales se caracterizan por un gran desprendimiento de energía, la cual posteriormente se ha utilizado en la producción de energía eléctrica y en la explicación de los procesos energéticos en las estrellas. Se estableció también una clasificación general de las partículas en base a sus propiedades cuánticas. A nivel macroscópico fue propuesta la teoría general de la relatividad por A. Einstein, la cual permite explicar el campo de gravedad en términos de cambios de la geometría del continuum espacio-temporal. De la solución a la ecuación gravitacional de Einstein emanan dos soluciones de las cuales una predice el corrimiento del perihelio observado y aun sin explicar de los planetas, y la existencia de los hoyos negros, y la otra predice diferentes modelos cosmológicos del universo, cuya definición sobre cuál de ellos describe el universo real, aún está pendiente hoy en día.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5.1 Modelos nucleares 5.1.1 Dimensiones y densidades nucleares 5.1.2 Masas nucleares 5.1.3 Modelo nuclear de gota 5.1.4 Números mágicos 5.1.5 Modelo nuclear de gas de Fermi 5.1.6 Modelo nuclear de capas 5.1.7 Predicciones del modelo de capas 5.1.8 Modelo nuclear colectivo 5.1.9 Decaimiento nuclear Alfa, Beta y Gama* 5.1.10 Interacción por decaimiento Beta* 5.1.11 Reacciones nucleares 5.1.12 Estados excitados de los núcleos 5.1.13 Fisión y fusión nuclear* 5.1.14 Fuerzas nucleónicas* 5.1.15 Isospin* 5.2 Partículas y su clasificación 5.2.1 Piones, muones y Kaones* 5.2.2 Extrañeza* 5.2.3 Interacciones fundamentales y leyes de conservación* 5.2.4 Familias de partículas elementales 5.3 Cosmología 5.3.1 Interpretación Einsteiniana del campo gravitacional 5.3.2 Ecuación de Einstein para el campo de gravedad 5.3.3 Concepto de métrica, homogeneidad e isotropía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las características eléctricas y dimensiones de los núcleos atómicos.</li> <li>Aplica los diferentes modelos nucleares para explicar los procesos que tienen lugar en el núcleo y predicciones emanadas de ellos.</li> <li>Explica los decaimientos alfa, beta y gama así como las reacciones nucleares.</li> <li>Describe los procesos de fusión y fisión nuclear.</li> <li>Explica la clasificación de partículas.</li> <li>Identifica la ecuación gravitacional de Einstein y sus partes integrantes.</li> <li>Describe la solución de Schwarzschild y sus principales aplicaciones.</li> <li>Describe los modelos cosmológicos de Friedmann y explicar su relación con el universo observado.</li> </ul>	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente. <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuaderno de apuntes.</li> <li>Solución de problemas y estudio de caso seleccionado por el docente.</li> <li>Resultados de los cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente.</li> <li>Trabajo de investigación sobre un tema específico.</li> </ul>

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



Rosario F. [Signature] Lugo Salod.

[Signature]

Milagros Carrero [Signature]

5.3.4 Modelos cosmológicos de Friedmann y sus predicciones 5.3.5 Soluciones de Schwarzschild 5.3.6 Hoyos negros y el espacio-tiempo.				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<b>INICIO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón.</li> <li>Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales</li> </ul>	<b>INICIO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Registra en su cuaderno de apuntes lo anotado en el pintarrón sobre la nueva UT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte documental del tema de estudio en el portafolio de evidencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computadora portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	0.5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza una síntesis con participación de los estudiantes de la UT pasada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrige en su cuaderno de apuntes lo expresado por sus compañeros y el docente sobre la UT pasada, además de lo escrito en el pintarrón.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras acerca de la nueva UT.</li> <li>Registra en el pintarrón las ideas expresadas por los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa verbalmente conceptos y reflexiones propias del tema.</li> <li>Toma nota.</li> </ul>			
<b>DESARROLLO.-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escribir los subtemas de la UT con sus objetivos en el pintarrón.</li> <li>Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales.</li> </ul>	<b>DESARROLLO.-</b>	En el portafolio de evidencias por escrito: <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar la información</li> <li>Registro de información adicional</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Resúmenes por escrito</li> <li>Reporte de conclusiones</li> <li>Diagramas</li> <li>Esquemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla)</li> <li>Computadora portátil</li> <li>Software</li> <li>Internet</li> <li>Proyector con software</li> <li>Textos</li> <li>e-Textos</li> <li>Artículos y Revistas</li> </ul>	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una síntesis del tema anterior subrayando aquellas partes que le sirvan al docente de puente para desarrollar el tema del día.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registra en su cuaderno de apuntes lo escrito en el pintarrón reflexionando sobre las ideas novedosas para él.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar una lluvia de ideas y/o preguntas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aporta ideas a sugerencias del docente.</li> <li>Responde a preguntas del docente sobre el</li> </ul>			

[Vertical signature on the left margin]

[Signatures at the bottom of the page]





*[Handwritten signatures and notes at the top of the page]*

**5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

**Requerimientos de acreditación:**

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

- Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.
- Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:
  - I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
  - II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.
- Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:
  - I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
  - II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
  - III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores
- Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:
  - I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
  - II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
  - III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

**Criterios generales de evaluación:**

El alumno estará sujeto a la evaluación del desempeño académico, cuyo fin es comprobar sus conocimientos y habilidades adquiridas durante el ciclo escolar. Se deberán realizar las siguientes evaluaciones:

- **Diagnóstica:** al inicio de la asignatura.
- **Formativa:** durante el proceso educativo, conformado preferentemente por tres evaluaciones parciales, cuyas calificaciones deberán ser registradas por el profesor, en los periodos establecidos en el Calendario Escolar.
- **Sumativa:** al término de cada proceso educativo. La escala de calificación que se utilizará será del 0 al 100, y el mínimo aprobatorio es de 60 (sesenta), expresados en números enteros.

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en la UA pretenden verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales específicos y el grado de adquisición de las competencias específicas y transversales.

Para ello se utilizan indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad y pertinencia de contenidos.

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- **Portafolio de evidencias.** Conteniendo: investigaciones bibliográficas, solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente, ensayo y será evaluado según la rúbrica propuesta por la academia y/o el docente
- **Evaluación departamental: que tiene como objetivos:**
  - I. Conocer el grado de dominio que el alumno ha obtenido sobre la materia;
  - II. Verificar el grado de avance del programa de la materia, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara;
  - III. Aplicarse como parte de la evaluación institucional, y
  - IV. Conocer el grado de homogeneidad en los aprendizajes logrados por los alumnos de la misma materia, que recibieron el curso con distintos profesores.
- **Cuestionarios definidos por el profesor.** Se aplican para verificar en determinados periodos del desarrollo de la UA el avance de los aprendizajes obtenidos por los alumnos, de acuerdo a los objetivos señalados en el programa de estudio.
- **Actitudes y valores.** Tomado en cuenta puntualidad, respeto entre pares, participación, limpieza y orden, etc.

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



Roscaut. *[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signatures]*

Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continúa del curso. Considerando si el alumno atiende a las recomendaciones del profesor.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
----------------------	-------------------------------------	----------------------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>Solución a cuestionarios aplicados por el docente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta y construye gráficas, diagramas y bosquejos cuando sea pertinente.</li> <li>Conceptualiza e identifica las leyes de la Física para describir la causa y efecto de los fenómenos físicos.</li> <li>Describe y analiza los fenómenos físicos de la vida cotidiana.</li> </ul>	<p>1.1 Sistemas de referencia  1.2 Transformadas de Galileo  1.3 Experimento de Michelson-Morley  1.4 Postulados de la relatividad especial  1.5 Transformadas de Lorentz y casos límites.  1.6 Relatividad de eventos simultáneos.  1.7 Principales efectos relativistas  1.8 Fuerza, momento y energía relativistas  2.1 Radiación térmica  2.2 Leyes de Kirchhoff, ley termodinámica y de desplazamiento de Wien.  2.3 Ley de Rayleigh-Jeans y ley de Wien.  2.4 Ley de Planck e hipótesis acerca de los cuantos  2.5 Naturaleza corpuscular de las ondas.  2.6 Efecto fotoeléctrico.  2.7 Radiación Roentgen.  2.8 Efecto Compton.  2.9 Naturaleza Ondulatoria de las partículas.  2.10. Paquete de ondas y principio de incertidumbre.  2.11 Velocidades de onda de De Broglie.  2.12 Velocidades de fase y de grupo.  2.13 Dualidad onda-partícula.  2.14 Ondas de la materia y funciones de onda.  3.1 Modelo atómico de Thompson  3.2 Modelo atómico de Rutherford  3.3 Estabilidad del átomo nuclear.  3.4 Postulados de Bohr y modelo atómico de Bohr.  3.5 Estados de energía atómica y niveles de energía.  3.6 Interpretación de las reglas de cuantización.  3.7 Espectros atómicos y moleculares.  3.8 Modelo atómico de Sommerfeld.  3.9 Principio de correspondencia.  3.10 Argumentos de plausibilidad que conducen a la ecuación de Schroedinger.  3.11 Propiedades de las funciones de onda.  Funciones de estado.  3.12- Partícula libre.  3.13 Pozo potencial</p>	<p>30%</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

*[Vertical handwritten signatures on the left margin]*

*[Vertical handwritten signatures on the right margin]*

*[Horizontal handwritten signatures at the bottom]*



*Dr. Oscar Martínez Leyva Salas*

*[Handwritten signature]*

*Mano E. Garcia*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 3.14 Cuantización del momento angular orbital y estados atómicos.
- 3.15 Momento angular total del átomo y efecto Zeeman.
- 4.1 Funciones de distribución discretas
- 4.2 Funciones de distribución continuas
- 4.3 Densidad de estados
- 4.4 Distribución de Maxwell y Boltzmann
- 4.5 Distribución de Fermi-Dirac
- 4.6 Distribución de Bose-Einstein
- 4.7 Tipos de solidos
- 4.8 Enlaces metálicos
- 4.9 Teoría de bandas de solidos
- 4.10 Energía de Fermi
- 4.11 Modelo cuántico del electrón libre
- 5.1 Modelos nucleares
  - 5.1.1 Dimensiones y densidades nucleares
  - 5.1.2 Masas nucleares
  - 5.1.3 Modelo nuclear de gota
  - 5.1.4 Números mágicos
  - 5.1.5 Modelo nuclear de gas de Fermi
  - 5.1.6 Modelo nuclear de capas
  - 5.1.7 Predicciones del modelo de capas
  - 5.1.8 Modelo nuclear colectivo
  - 5.1.9 Decaimiento nuclear Alfa, Beta y Gama\*
  - 5.1.10 Interacción por decaimiento Beta\*
  - 5.1.11 Reacciones nucleares
  - 5.1.12 Estados excitados de los núcleos
  - 5.1.13 Fisión y fusión nuclear\*
  - 5.1.14 Fuerzas nucleónicas\*
  - 5.1.15 Isospín\*
- 5.2 Partículas y su clasificación
  - 5.2.1 Piones, muones y Kaones\*
  - 5.2.2 Extrañeza\*
  - 5.2.3 Interacciones fundamentales y leyes de conservación\*
  - 5.2.4 Familias de partículas elementales
- 5.3 Cosmología
  - 5.3.1 Interpretación Einsteiniana del campo gravitacional
  - 5.3.2 Ecuación de Einstein para el campo de gravedad
  - 5.3.3 Concepto de métrica, homogeneidad e isotropía
  - 5.3.4 Modelos cosmológicos de Friedmann y sus predicciones
  - 5.3.5 Soluciones de Schwarzschild
  - 5.3.6 Hoyos negros y el espacio-tiempo.

*[Vertical handwritten notes on the left margin]*

*[Horizontal handwritten notes at the bottom margin]*



*plumeros de la*

- Respuesta oral por parte de los estudiantes de cuestionarios elaborados y aplicados por la Academia cuyo número será definido por el Colegio Departamental y/o Docente al inicio de cada curso, así como del trabajo de investigación realizado.

- Certifica que se han alcanzado los objetivos propuestos por la UA.
- Valora el final de los aprendizajes esperados por la UA.
- Recapitula e integra los contenidos de los aprendizajes trabajados en la UA.
- Juzga y verifica el nivel alcanzado por cada estudiante, aportando un porcentaje a la evaluación sumativa conforme a la norma de promoción.

- 1.1 Sistemas de referencia
- 1.2 Transformadas de Galileo
- 1.3 Experimento de Michelson-Morley
- 1.4 Postulados de la relatividad especial
- 1.5 Transformadas de Lorentz y casos límites.
- 1.6 Relatividad de eventos simultáneos.
- 1.7 Principales efectos relativistas
- 1.8 Fuerza, momento y energía relativistas
- 2.1 Radiación térmica
- 2.2 Leyes de Kirchhoff, ley termodinámica y de desplazamiento de Wien.
- 2.3 Ley de Rayleigh-Jeans y ley de Wien.
- 2.4 Ley de Planck e hipótesis acerca de los cuantos
- 2.5 Naturaleza corpuscular de las ondas.
- 2.6 Efecto fotoeléctrico.
- 2.7 Radiación Roentgen.
- 2.8 Efecto Compton.
- 2.9 Naturaleza Ondulatoria de las partículas.
- 2.10. Paquete de ondas y principio de incertidumbre.
- 2.11 Velocidades de onda de De Broglie.
- 2.12 Velocidades de fase y de grupo.
- 2.13 Dualidad onda-partícula.
- 2.14 Ondas de la materia y funciones de onda.
- 3.1 Modelo atómico de Thompson
- 3.2 Modelo atómico de Rutherford
- 3.3 Estabilidad del átomo nuclear.
- 3.4 Postulados de Bohr y modelo atómico de Bohr.
- 3.5 Estados de energía atómica y niveles de energía.
- 3.6 Interpretación de las reglas de cuantización.
- 3.7 Espectros atómicos y moleculares.
- 3.8 Modelo atómico de Sommerfeld.
- 3.9 Principio de correspondencia.
- 3.10 Argumentos de plausibilidad que conducen a la ecuación de Schroedinger.
- 3.11 Propiedades de las funciones de onda. Funciones de estado.
- 3.12 Partícula libre.
- 3.13 Pozo potencial
- 3.14 Cuantización del momento angular orbital y estados atómicos.
- 3.15 Momento angular total del átomo y efecto Zeeman.
- 4.1 Funciones de distribución discretas
- 4.2 Funciones de distribución continuas
- 4.3 Densidad de estados

40%

*Marro E. Garcia*

*Handwritten signatures and notes at the bottom of the page.*



*Assoc. de Profesores de Física*  
*Luz Salcedo*

*Mario E. Garcia*

*[Vertical list of handwritten signatures]*

*[Vertical list of handwritten signatures]*

		<p>4.4 Distribución de Maxwell y Boltzmann  4.5 Distribución de Fermi-Dirac  4.6 Distribución de Bose-Einstein  4.7 Tipos de solidos  4.8 Enlaces metálicos  4.9 Teoría de bandas de solidos  4.10 Energía de Fermi  4.11 Modelo cuántico del electrón libre  5.1 Modelos nucleares  5.1.1 Dimensiones y densidades nucleares  5.1.2 Masas nucleares  5.1.3 Modelo nuclear de gota  5.1.4 Números mágicos*  5.1.5 Modelo nuclear de gas de Fermi  5.1.6 Modelo nuclear de capas  5.1.7 Predicciones del modelo de capas  5.1.8 Modelo nuclear colectivo  5.1.9 Decaimiento nuclear Alfa, Beta y Gama*  5.1.10 Interacción por decaimiento Beta*  5.1.11 Reacciones nucleares  5.1.12 Estados excitados de los núcleos  5.1.13 Fisión y fusión nuclear*  5.1.14 Fuerzas nucleónicas*  5.1.15 Isospín*  5.2 Partículas y su clasificación  5.2.1 Piones, muones y Kaones*  5.2.2 Extrañeza*  5.2.3 Interacciones fundamentales y leyes de conservación*  5.2.4 Familias de partículas elementales  5.3 Cosmología  5.3.1 Interpretación Einsteniana del campo gravitacional  5.3.2 Ecuación de Einstein para el campo de gravedad  5.3.3 Concepto de métrica, homogeneidad e isotropía  5.3.4 Modelos cosmológicos de Friedmann y sus predicciones  5.3.5 Soluciones de Schwarzschild  5.3.6 Hoyos negros y el espacio-tiempo.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación individual que integre los conceptos básicos de alguna de las UT de la UA solicitado a criterio del docente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe los parámetros físicos en los modelos matemáticos.</li> <li>Caracteriza los fenómenos físicos.</li> <li>Relacionar los diferentes fenómenos físicos.</li> <li>Explica y aplica los modelos matemáticos en los diferentes fenómenos físicos.</li> <li>Evalúa el desempeño.</li> </ul>	<p>5.1.4 Números mágicos*  5.1.9 Decaimiento nuclear Alfa, Beta y Gama*  5.1.10 Interacción por decaimiento Beta*  5.1.13 Fisión y fusión nuclear*  5.1.14 Fuerzas nucleónicas*  5.1.15 Isospín*  5.2 Partículas y su clasificación*  5.2.1 Piones, muones y Kaones*</p>	<p>15%</p>

*[Horizontal list of handwritten signatures]*



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la calidad y el estándar de la escritura académica.</li> <li>Uso de referencias.</li> <li>Desarrolla un argumento coherente.</li> <li>Confirma la extensión, comprensión y transferencia de conocimiento.</li> </ul>	5.2.2 Extrañeza* 5.2.3 Interacciones fundamentales y leyes de conservación*	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	--

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Producto final		
Descripción	Evaluación	
<b>Título del Producto:</b> Portafolio de evidencias.		<b>Ponderación</b>
<p><b>Objetivo:</b> Mostrar las evidencias de las actividades didácticas desarrolladas por el estudiante durante el curso, que permitan constatar la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje en la UA. Explicando los fenómenos físicos a nivel microscópico y macroscópico argumentados y fundamentados al manejar con destreza las leyes y modelos físico-matemáticos del átomo y el universo en un riguroso contexto científico. Para aplicar la metodología y encontrar soluciones o explicaciones a fenómenos físicos observados y problemas planteados en la física contemporánea.</p> <p><b>Caracterización:</b> Portafolio de evidencias que demuestre el desarrollo de las competencias de la UA, a partir de investigación documental por medio de un ensayo individual o en equipo, una recopilación de preguntas y ejercicios seleccionadas por el docente y contestadas por el estudiante; resultado de la evaluación aplicada por el Departamento de Física; resultados de evaluaciones parciales aplicadas a criterio del docente.</p>	<p><b>Criterios de fondo:</b> Investigación bibliográfica, solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente, ensayo</p> <p><b>Criterios de forma:</b> Según lista de cotejo propuesta por el docente y/o la academia.</p>	5%

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continua del curso.	A ser consideradas por cada docente, si el estudiante atendió las recomendaciones sugeridas.	10 %
	TOTAL	100%

*[Handwritten signature]*



*Abrazos: Julio Hernández Leyva Gallardo*

**6. REFERENCIAS Y APOYOS**

**Referencias bibliográficas**

**Referencias básicas**

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Raymond A. Serway, Clement J. Moses, Curt A. Moyer	2006, 3° ED	Física Moderna	Thomson	
Paul A. Tipler, Ralph A. Llewellyn	2008(5 <sup>th</sup> ed)	Modern Physics	W.H.Freeman Company, New York	
Stephen R. Thornton Andrew Keegs	2005	Modern Physics for Scientists and Engineers	Brooks Cole	
Charles H. Holbrow, James N. Lloyd, Joseph C. Amato, Enrique Gálvez, Enrique GalvezBeth Park.	2010 (Ed.).	Modern introductory physics	Springer-Verlag New York Inc	
Américo Peraza Alvarez, Pablo Torres Tonche	2008	Elementos de Física Moderna	Trillas	

**Referencias complementarias**

Bertrand Russell	1981	ABD DE LA RELATIVIDAD	PLANETA/ARIEL	
Shahen Hacyan	2002	El descubrimiento del universo	La ciencia desde México, 6	
Albert Einstein	1986	El significado de la relatividad	Origen/Planeta	
Luis Felipe Rodríguez	1986	Un universo en expansión	Fondo de cultura económica	
Roger Penrose	2007	El camino a la realidad	Debate	
P.C.W. Davies El espacio y el tiempo en el universo contemporáneo	1982	El espacio y el tiempo en el universo contemporáneo.	Fondo de cultura económica.	

**Aposos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)**

**REVISION DEL PROGRAMA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE FISICA MODERNA**

APARTADOS	TEMA	OBSERVACION
Datos generales	UA prerequisite, simultáneas y posteriores	Añadir las claves de las asignaturas referidas
Descripción de la UA	Perfil Modular	No se especifica a qué módulo pertenece y cuál es el propósito de dicho módulo.

*Victor Jiménez*

*Handwritten notes on the left margin.*

*Handwritten notes on the right margin, including 'Marco E. Garcia'.*



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Plaza...*  
*Leizaola*

*[Handwritten signature]*

Secuencia del curso por unidades temáticas	Objetivo de unidad 5	Se enumeran múltiples objetivos para muy pocas actividades y horas de trabajo. Esto no es realista. Las actividades y horas dedicadas no expresan cómo pueden alcanzarse todos los objetivos planteados en la unidad temática
Evaluación	Contenidos temáticos y productos	Todos los contenidos temáticos se evalúan a través de cuestionarios. El aprendizaje por competencias, que es el posicionamiento institucional de la U de G, exige el diseño de herramientas de evaluación que evidencien el desarrollo activo de los alumnos y muestren las habilidades que han trabajado.
Evaluación	Ponderación del portafolio de evidencias	Es contradictorio que se establezca el portafolio de evidencias como producto integrador del trabajo de la UA, que se le refiera y trabaje en cada unidad temática y que la ponderación del mismo sea 5%. Dicha ponderación desincentiva su correcta realización. Por otra parte, respuestas orales y escritas a cuestionamientos tienen una ponderación muy alta.

REVISOR NOMBRE: GOMEZ VALDIVIA JAIME ROBERTO  
Xavier Sánchez Guzmán

*[Handwritten notes on left margin]*

*[Handwritten notes on right margin]*

*[Large handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*