



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Diseño y evaluación de recursos educativos			I6021
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso - taller	Particular Obligatoria	7
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
	Ninguna	Ninguna	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
34	34	68	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Física		Aplicación de la física y métodos matemáticos en áreas diferentes a la física	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Física		Física y sociedad	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Ramiro Franco Hernández Luis Navarrete Navarrete		03/21/17	

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
M. A. Santana A.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
C. J. Luis M. M. Ramiro Franco lt Juan V...

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA		
Presentación		
Fundamentar el desarrollo de materiales educativos en física en base al conocimiento adquirido en la investigación en física educativa.		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
Esta asignatura se encuentra integrada en el módulo "Aplicación de la física y métodos matemáticos en áreas diferentes a la física". Un buen desempeño en esta UA le permitirá tener un panorama sobre las diversas problemáticas involucradas en la enseñanza de la física. En particular, se pretende que conozca y comience a aplicar los conocimientos de su disciplina y los obtenidos en la investigación en física educativa, con la finalidad de que se convierta en un sujeto transformador en la enseñanza de esta área del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> Esta UA contribuye en la preparación de los estudiantes para integrarse en el campo laboral como docentes a nivel básico y medio superior, como se menciona en el dictamen de creación de la licenciatura en física. La UA es un espacio en el que el alumno se inserta en problemáticas sociales reales a las que plantea solución por medio de las competencias desarrolladas a lo largo de su carrera. 	
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none"> Analiza información, usando libros de textos, artículos científicos y medios modernos de comunicación. Emite juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole educativa. Comunica ideas e información en forma verbal y escrita con claridad. Visualiza a la sociedad como condicionante, incluyendo la reflexión sobre las consecuencias sociales, económicas, ambientales y políticas de la actividad científica y tecnológica. Comprende textos científicos en idioma inglés. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física. Investiga acerca de metodologías apropiadas para enseñar contenidos en diferentes áreas de la física. Crea recursos y herramientas que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en diversos entornos y modalidades. Aplica los recursos y saberes producto de la investigación en física educativa en el diagnóstico y tratamiento de problemáticas específicas en el ámbito de la enseñanza. 	<ul style="list-style-type: none"> Investiga sobre procesos educativos en enseñanza de la física. Elabora recursos educativos para enseñanza de diversos temas de física en diversos niveles educativos. Desarrolla materiales instruccionales sobre el uso y aplicación de materiales y recursos obtenidos en base a la investigación educativa en física Aplica recursos de evaluación de materiales educativos utilizados en enseñanza de la física.

M.A. Santana

Cop. Luis M. M.

Raniero Franco



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de información acerca de la investigación en física educativa. Aspectos históricos acerca del desarrollo de la física y su enseñanza. El conductismo y su influencia en el desarrollo de recursos para la enseñanza de la física. Aportaciones del cognitismo y su influencia en la enseñanza de la física. El constructivismo y sus aportaciones a la enseñanza de la física. Contribuciones de los modelos cognitivos al diseño instruccional. Elementos metodológicos para el desarrollo de simulaciones como recursos educativos. El papel de las nuevas tecnologías en el desarrollo de actividades de aprendizaje en el aula y en el laboratorio de física. Recursos basados en la investigación en física educativa para evaluar materiales educativos utilizados en la enseñanza de la física. 	<ul style="list-style-type: none"> Participa en las actividades de aprendizaje seleccionadas tanto de manera individual como organizado en equipos de trabajo. Obtiene información a partir de la observación del proceso de interacción entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje y su entorno. Interpreta la información obtenida en términos de las teorías del aprendizaje. Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo de manera equitativa. Describe la interacción entre los actores de los procesos educativos y de enseñanza-aprendizaje de la física utilizando la terminología y conceptos de la física educativa. Desarrolla materiales educativos para la enseñanza de temas de física, tomando en cuenta los modelos cognitivos sobre el aprendizaje. Evalúa recursos educativos utilizando cuestionarios estandarizados y referenciados en física educativa. Escribe ensayos o artículos en formatos apropiados para revistas de investigación en física educativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora el empleo de materiales educativos para la enseñanza de la física. Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes. Cumple con los acuerdos establecidos en equipo. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. Participa en las discusiones emitiendo juicios de manera informada y respetuosa. Aprecia y contribuye en los trabajos presentados por sus compañeros.
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

M.A. Santana A.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

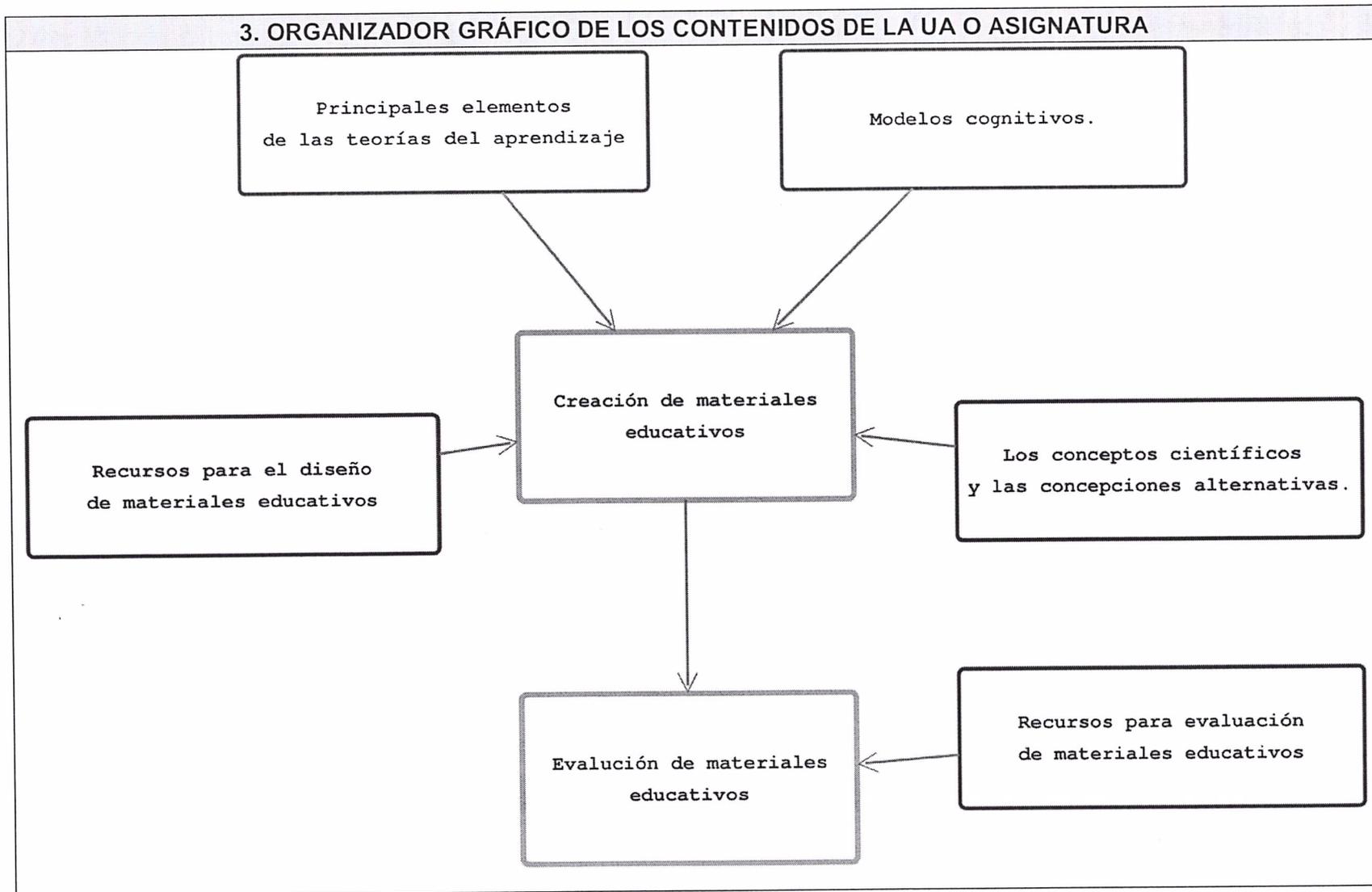
[Handwritten signature]

León M. C.

Ramiro Franco

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature: M.A. Santana A.]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature: Lic. Luis M.M.]

[Handwritten signature: Ramiro Franco H.]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Antecedentes históricos acerca de la enseñanza de la física.

Objetivo de la unidad temática: Analizar la enseñanza de la física desde la Grecia Clásica hasta principios del siglo XX, a través de una búsqueda de información sobre la actividad docente de los principales personajes que participaron en el desarrollo de la física.

Introducción: La inquietud por la enseñanza de la física no es algo nuevo. Al indagar en la historia de la física encontraremos la raíz de varias de las problemáticas que actualmente tratamos de resolver. Se encontrará que en cada época hay visiones distintas, que incluso se contraponen, pero que por ello contribuyeron al desarrollo de la física. Además, una de las líneas de investigación en física educativa trata de indagar en la metodología que utilizaron de manera exitosa los científicos representantes de cada época y área de estudio de esta ciencia.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>Temas</p> <ul style="list-style-type: none"> Enseñanza-aprendizaje de la ciencia en la antigua Grecia. Evolución de algunos conceptos de mecánica durante la edad media y el renacimiento. Desarrollo de la astronomía a finales del renacimiento y su influencia en el avance de la física. Las observaciones astronómicas de Galileo y Kepler y su papel en la consolidación del modelo geocéntrico. Galileo y Newton, sus contribuciones al estudio del movimiento. Desarrollo del electromagnetismo. El estudio de los fenómenos térmicos y leyes de la termodinámica. Fundamentos de óptica y física moderna. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica a los principales personajes y sus ideas en relación con su explicación de los fenómenos astronómicos, la caída de los cuerpos y su constitución. Establece relaciones entre astronomía y los objetivos de la mecánica. Comprende los elementos básicos de la vasta obra de Galileo y su función en el desarrollo y difusión del conocimiento científico. Analiza el establecimiento axiomático de las leyes del movimiento y su relación con la enseñanza de la ciencia. Revisa y ordena sus conocimientos sobre los descubrimientos y experimentos básicos que contribuyeron al desarrollo del electromagnetismo. Examina los fenómenos básicos en los que se apoyó en desarrollo de la termodinámica. Examina los fenómenos básicos en los que se apoyó en desarrollo de la termodinámica. Establece una relación entre los hechos y experiencias realizados por los científicos y el desarrollo de óptica y de la física moderna. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un resumen en el que se incluyan aspectos históricos, filosóficos y pedagógicos de cada uno de los temas, así como un análisis de su influencia en la enseñanza de la física en la actualidad.

M.A. Santamía

Cof. Lic. Luis M.M. Ramiro Franco H. Juvare



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none"> Exponer brevemente el tema, así como su importancia en la docencia de la física. 	<ul style="list-style-type: none"> Busca información sobre la historia y desarrollo de los conceptos fundamentales correspondientes al tema seleccionado. 	<ul style="list-style-type: none"> Cada estudiante presentar un resumen en el que se incluyan aspectos históricos, filosóficos y pedagógicos de uno de los temas, así como un análisis de su influencia en la enseñanza de la física en la actualidad. Basado en dicho resumen, el alumno realizará una presentación del trabajo ante sus compañeros y participará comentando las demás presentaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón. Proyector Computadoras Biblioteca virtual de la UdG. 		10 horas
<ul style="list-style-type: none"> Proponer a los alumnos el desarrollo de uno de los temas. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los elementos clave del tema seleccionado, así como los experimentos que fueron fundamentales en relación con su desarrollo. 				
<ul style="list-style-type: none"> Apoyarlos en la búsqueda de información, así como en la elaboración del resumen y de la presentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora un cuadro sinóptico acerca de las observaciones y leyes principales del tema seleccionado, sus autores y la fecha o época en que fueron realizados. 				
<ul style="list-style-type: none"> Organizar la discusión posterior a la presentación de los temas. 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora una breve presentación en la que expone el trabajo realizado, en el cual deberá destacar su relación con la enseñanza actual de la física (según su experiencia) y propuestas para mejorar tal aspecto. 				
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el trabajo realizado y presentado por cada estudiante. 					

Unidad temática 2: Teorías del aprendizaje: enfoque en sus elementos básicos

Objetivo de la unidad temática: Conocer los principios básicos de las principales teorías del aprendizaje, así como algunos de sus aportes a la metodología en la enseñanza de la física.

Introducción: Conocer y revisar –aunque sea de manera somera- las principales teorías del aprendizaje y su influencia en la enseñanza de las ciencias -y de la física en particular-, permitirá inicialmente analizar y entender la evolución que ha tenido el desarrollo de los textos y demás materiales educativos utilizados en la enseñanza de la física. Posteriormente, será un elemento fundamental en la propuesta de proyecto que los alumnos presenten sobre su diseño y/o evaluación de un recurso relacionado con la enseñanza de algún tema de física.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
Temas <ul style="list-style-type: none"> • El conductismo • Skinner y la instrucción programada. • Cognitivismo. • Ausubel y el aprendizaje significativo. • Bruner y el aprendizaje por descubrimiento. • El constructivismo de Piaget y la pedagogía operatoria. • El constructivismo de Vygotsky y su influencia en la docencia de la física. 		<ul style="list-style-type: none"> • Identifica a los autores de las principales teorías del aprendizaje, así como sus aportes e ideas principales. • Establece relaciones entre las propuestas y resultados de las teorías del aprendizaje y algunas propuestas pedagógicas fundamentadas en ellas. • Conoce diversas posturas sobre las teorías del aprendizaje y su influencia en la enseñanza, especialmente de la física. • Emite su opinión –basada en su conocimiento disciplinar y sobre las teorías del aprendizaje– acerca de cómo en textos y otros recursos educativos pueden mejorarse incorporando las propuestas de tales teorías. académicos Establece relaciones entre las propuestas y resultados de las teorías del aprendizaje y algunas propuestas pedagógicas fundamentadas en ellas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones por parte de los alumnos sobre los autores de las teorías del aprendizaje, sus propuestas principales y sus repercusiones en las propuestas pedagógicas o de enseñanza de la física. 	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
<ul style="list-style-type: none"> • Exponer brevemente el tema, así como su importancia en el desarrollo de las actividades docentes en áreas de física. • Proponer a los alumnos el desarrollo de uno de los temas. • Apoyarlos en la búsqueda de información, así como en la elaboración de un resumen de la información encontrada sobre el tema y en la elaboración de su presentación. • Organizar la discusión posterior a la presentación de los temas. • Evaluar el trabajo realizado y presentado por cada estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen acerca de las características de la teoría de aprendizaje seleccionada. • Escribir un breve ensayo acerca de su propia experiencia como alumno al utilizar textos y otros materiales educativos y proporcionar elementos que le permitan identificar su relación (o no relación) con la teoría del aprendizaje que seleccionó. • Analizará los argumentos a favor y en contra vertidos por investigadores en física educativa o en áreas relacionadas, acerca de cómo afecta la adaptación de una teoría del aprendizaje la enseñanza de la ciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada estudiante realizará una presentación ante sus compañeros del trabajo realizado, en el cual se incluirán los aspectos considerados en la realización de sus actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón. • Proyector • Computadoras • Biblioteca virtual de la UdG. 	12 horas	
Unidad temática 3:					
Objetivo de la unidad temática. Modelos cognitivos y su relación con la enseñanza.					
Introducción:					

C. L. M. M. R. Franco

M.A. Santana



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
Temas <ul style="list-style-type: none"> • Problemática en enseñanza de la física: conceptos científicos y concepciones alterativas. • El cambio conceptual y los modelos mentales. • Modelos científicos, modelos conceptuales y representaciones • Representaciones múltiples. • Aproximaciones teóricas sobre el proceso de aprendizaje apoyado mediante representaciones múltiples. • Teoría de la codificación dual de Alan Paivio • Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia. • Modelo de la comprensión integrada de texto y figuras. • Contribuciones de los modelos cognitivos al diseño instruccional. 		<ul style="list-style-type: none"> • Analiza lo que en física educativa se conoce como "concepciones alternativas" o respuestas basadas en la experiencia previa de los alumnos ante interrogantes de índole científica. • Identifica las diversas etapas en el desarrollo de alternativas de enseñanza en física, así como sus características. • Se informa sobre los planteamientos principales de las teorías cognitivas del aprendizaje, así como su relación con las representaciones múltiples utilizadas en la enseñanza de la física. • Desarrolla una propuesta sobre la utilización de "representaciones múltiples" en el desarrollo y/o evaluación de su trabajo final 		Elaboración una presentaciones por parte de los alumnos sobre los modelos cognitivos del aprendizaje, sus autores y cómo estos han fundamentado el diseño de recursos educativos en física.	
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
<ul style="list-style-type: none"> • Exponer brevemente lo que se considera "la problemática" en lo que respecta a la enseñanza de la física y la terminología que se utiliza, así como sugerir fuentes de información sobre el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la problemática de la enseñanza de la física y la terminología que se utiliza, a través de artículos y textos reconocidos en física educativa. 	Realizar una presentación ante sus compañeros acerca de uno de los modelos cognitivos del	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón. • Proyector • Computadoras 	15 horas	

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature: M.A. Ana Karina A.]

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> Presentar a los estudiantes algunas propuestas desarrolladas por investigadores en física educativa sobre la manera de abordar la problemática de la enseñanza a través de los modelos científicos, su relación con los modelos mentales y su intención de contribuir al cambio conceptual. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un breve ensayo sobre las semejanzas y diferencias entre un modelo científico y un modelo mental. 	<p>aprendizaje, sus autores y cómo esta puede utilizarse para fundamentar su trabajo final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Biblioteca virtual de la UdG.
<ul style="list-style-type: none"> Organizar una discusión –en base a la lectura previa de un artículo sobre dicho tema- sobre la importancia de las “representaciones múltiples” utilizadas al estudiar y analizar un fenómeno o proceso en física. 	<ul style="list-style-type: none"> Leer artículos acerca de las representaciones múltiples en la física y participar en una discusión sobre su experiencia con ellas en el aprendizaje de la física. 		
<ul style="list-style-type: none"> Proponer a los alumnos temas a desarrollar organizados en equipos acerca de las teorías cognitivas sobre el aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un resumen acerca de una de las teorías cognitivas y presentarlo. Participar en las presentaciones de sus compañeros. 		
<ul style="list-style-type: none"> Analizar en conjunto con los alumnos, las ventajas de utilizar varios tipos de representación en el desarrollo instruccional de materiales educativos en física. 			

Unidad temática 4: Recursos para el desarrollo de materiales educativos.

Objetivo de la unidad temática: Analizar y utilizar algunos recursos utilizados en física educativa para el aprendizaje o para el desarrollo de otros recursos educativos.

Introducción: Además de conocimiento sobre el proceso de enseñanza en física, la investigación en física educativa ha aportado recursos que pueden ser utilizados en la enseñanza-aprendizaje de diversos temas de física varios niveles educativos –desde el básico hasta el posgrado. Muchos de esos recursos están disponibles para profesores y alumnos y consisten en textos, prácticas, simulaciones, propuestas de prototipos, software para analizar video, etc. Además, se han desarrollado programas que permiten al maestro o a los alumnos desarrollar fácilmente simulaciones, mediante las cuales puede desarrollar sus propias propuestas de enseñanza.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>Temas</p> <ul style="list-style-type: none"> Simulaciones interactivas en física. 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza las ventajas de utilizar simulaciones en la enseñanza de la física, tanto en el desarrollo conceptual como para ilustrar procedimientos experimentales. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de un recurso basado en TIC'S que apoye el desarrollo de su trabajo final, tomando en cuenta los principios

Dr. Luis M. M. Ramiro Franco

M.A. Santana



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto Phet. • Otros proyectos sobre enseñanza de la física basados en simulaciones • Easy Java Simulations: un programa para desarrollar simulaciones orientadas a la enseñanza de la física y otras ciencias. • Enseñanza mediante laboratorios basados en microcomputadoras (MBLs) • Programas para captura y análisis de datos. • El uso del análisis de video y la realidad aumentada. • Recursos para elaborar videos instruccionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examina los principios que recomienda la teoría del aprendizaje multimedia deben tomarse en cuenta durante el diseño y elaboración de una simulación computacional. • Diseña y elabora una simulación de un proceso o fenómeno físico utilizando software desarrollado especialmente con esa finalidad y de libre acceso. • Plantea una actividad de aprendizaje utilizando TICS apropiadas para la captura automática, graficación y análisis de datos correspondientes a un fenómeno o proceso físico. • Utiliza software que permite enriquecer la descripción del movimiento de un objeto a partir del análisis de video (realidad aumentada). 	<p>recomendados en base a los modelos cognitivos del aprendizaje.</p>
---	---	---

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none"> • Exponer brevemente la metodología y principios de diseño sugeridos para el desarrollo de simulaciones para la enseñanza-aprendizaje de temas de física. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informarse sobre los principios metodológicos sugeridos por las teorías cognitivas para el desarrollo de simulaciones para la enseñanza de la física. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar e elegir: Una simulación, Un experimento, Una secuencia didáctica O un video instruccional... <p>...que servirá como apoyo a su trabajo final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón. • Proyector • Computadoras • Biblioteca virtual de la UdG • Sensores <p>Simuladores Phet:</p>	<p>15 horas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Presentar a los estudiantes algunos ejemplos de proyectos sobre el desarrollo de simulaciones que han sido relevantes en la enseñanza de la física. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar algunas simulaciones e identificar en ellas la aplicación de principios basados en las teorías cognitivas del aprendizaje multimedia. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Proponer algunos recursos accesibles (software) orientados hacia el desarrollo de simulaciones para la enseñanza de la física (Phet). 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar o modificar una simulación sobre un fenómeno o proceso físico ya elaborada para incorporarle nuevas características. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Organizar una discusión sobre las ventajas de utilizar TICS en el laboratorio de física (interfaces, sensores y software para capturar y analizar datos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresar sus experiencias y opiniones acerca del uso de herramientas tecnológicas en los laboratorios de enseñanza de la física. 			

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

M.A. Santana A.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Cop. Luis M.M. Ramiro Franco

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> Mostrar el uso de programas para analizar videos y mostrar en ellos representaciones vectoriales de parámetros físicos (realidad aumentada). 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza programas para analizar videos sobre el movimiento de los cuerpos y muestra en ellos diversos parámetros sobre la dinámica de sistemas mecánicos simples. 		
<ul style="list-style-type: none"> Proponer programas para elaborar videos instruccionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Maneja programas para elaborar pequeños videos instruccionales para aprender a utilizar recursos para el aprendizaje de la física. 		

Unidad temática 5: Recursos para evaluación de materiales educativos

Objetivo de la unidad temática. Conocer y utilizar alguno de los cuestionarios estandarizados que han sido desarrollados para evaluar recursos educativos y que se utilizan en la investigación educativa en física.

Introducción:

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
--------------------	----------------------	--------------------------------

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
M.A. Antonia A.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
C. A. Luis M. Ramiro Franco H. *[Handwritten signature]*



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Temas				
<ul style="list-style-type: none"> Proceso de elaboración y evaluación de un cuestionario estandarizado. Cuestionarios utilizados en la evaluación de la enseñanza de mecánica básica. Cuestionarios utilizados en la evaluación de la enseñanza del electromagnetismo. Cuestionarios utilizados en la evaluación de la enseñanza de los fenómenos térmicos Cuestionarios utilizados en la evaluación de los fenómenos ondulatorios y la óptica. Cuestionarios utilizados en la evaluación de la enseñanza de la física moderna. Instrumentos de medición del aprendizaje utilizados en física: g de Hake. Diseño experimental. Hipótesis y pruebas estadísticas 		<ul style="list-style-type: none"> Analiza los beneficios de contar con cuestionarios estandarizados para la evaluación de recursos educativos sobre diversas áreas y temáticas de física. Comprende el proceso que implica el desarrollo de un cuestionario estandarizado, así como la manera en que deben ser aplicados para proponer cambios en la metodología de enseñanza o en la propuesta de nuevos recursos educativos. Conoce algunos de los cuestionarios estandarizados utilizados en la investigación en física educativa. Selecciona el cuestionario (o las preguntas o reactivos) que le parezcan adecuados para evaluar el producto final que ha decidido realizar. Conoce someramente los distintos tipos de metodologías utilizadas en física educativa, así como las ventajas y desventajas de cada una de ellas. Investiga sobre los instrumentos de medición más utilizados en física educativa. 		
		<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de cuestionario sobre la evaluación del tema que elaborará para su trabajo final. Reporte de su trabajo final ante sus compañeros. 		
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none"> Presenta a los alumnos fuentes de información sobre el origen y desarrollo de cuestionarios estandarizados. Tutela a los alumnos en el trabajo que realizan sobre el cuestionario que cada uno seleccionó, en relación con su producto final. 	<ul style="list-style-type: none"> Indaga sobre lo que implica el desarrollo y validación de un cuestionario estandarizado utilizado en la investigación en física educativa. Trabaja en la adaptación (y traducción en su caso) de uno de los cuestionarios estandarizados relacionado con el área específica en la que realiza su producto final. 	<p>Cuestionario sobre la evaluación del tema que elaborará para su trabajo final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón. Proyector Computadoras Biblioteca virtual de la UdG. 	<p>16 horas</p>

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature: M.A. Santana A.]

[Handwritten scribbles]

[Handwritten signature: Lic. M. M. Ramiro Franco H.]

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> Asesora y vigila el trabajo de los alumnos sobre el análisis de al menos un artículo relacionado con su producto final. 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza al menos un artículo publicado en una revista sobre el tema de su proyecto final y a partir de él elabora un resumen sobre la problemática que trata de resolver, antecedentes, metodología utilizada, resultados y conclusiones. 	Reporte y presentación de su trabajo final ante sus compañeros.
<ul style="list-style-type: none"> Dirige la presentación de los análisis de los artículos realizados por los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta el resumen del análisis del artículo ante sus compañeros, y aliende y participa en las presentaciones de los resúmenes de sus compañeros. 	
<ul style="list-style-type: none"> Organiza la presentación y las discusiones de los alumnos en torno a los productos finales de los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza una presentación de su producto final ante sus compañeros, utilizando el formato de una revista de investigación educativa o algún otro previamente acordado con el maestro. 	

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60. Presentación de temas 30%, proyecto sobre creación y evaluación de un recurso 70%.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos reportes e informes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo
- Diseño de portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha
- El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos
- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA
- Queda estrictamente prohibido el plagio

Las presentaciones orales se evaluarán conforme a los siguientes rubros: Contenido suficiente, comprensión del contenido, dicción, volumen, apoyo visual y tiempo utilizado. Cuando se pida una presentación oral se entregará a los estudiantes una lista de elementos básicos que debe incluir.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
<ul style="list-style-type: none"> Resumen en el que se incluyan aspectos históricos, filosóficos y pedagógicos de uno de los temas, así como un análisis de su influencia en la enseñanza de la física en la actualidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica a los principales personajes y sus ideas en relación con su explicación de los fenómenos astronómicos, la caída de los cuerpos y su constitución. 	<ul style="list-style-type: none"> Enseñanza-aprendizaje de la ciencia en la antigua Grecia. Evolución de algunos conceptos de mecánica durante la edad media y el 	10.00%

M.A. Santana A.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre astronomía y los objetivos de la mecánica. • Comprende los elementos básicos de la vasta obra de Galileo y su función en el desarrollo y difusión del conocimiento científico. • Analiza el establecimiento axiomático de las leyes del movimiento y su relación con la enseñanza de la ciencia. • Revisa y ordena sus conocimientos sobre los descubrimientos y experimentos básicos que contribuyeron al desarrollo del electromagnetismo. • Examina los fenómenos básicos en los que se apoyó en desarrollo de la termodinámica. • Examina los fenómenos básicos en los que se apoyó en desarrollo de la termodinámica. • Establece una relación entre los hechos y experiencias realizados por los científicos y el desarrollo de óptica y de la física moderna. 	<p>renacimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la astronomía a finales del renacimiento y su influencia en el avance de la física. • Las observaciones astronómicas de Galileo y Kepler y su papel en la consolidación del modelo geocéntrico. • Galileo y Newton, sus contribuciones al estudio del movimiento. • Desarrollo del electromagnetismo. • El estudio de los fenómenos térmicos y leyes de la termodinámica. <p>Fundamentos de óptica y física moderna.</p>	
<p>Presentación de una de las teorías del aprendizaje, en la que se destaquen sus autores o representantes, sus propuestas principales y sus repercusiones en las propuestas pedagógicas o de enseñanza de la física.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica a los autores de las principales teorías del aprendizaje, así como sus aportes e ideas principales. • Establece relaciones entre las propuestas y resultados de las teorías del aprendizaje y algunas propuestas pedagógicas fundamentadas en ellas. • Conoce diversas posturas sobre las teorías del aprendizaje y su influencia en la enseñanza, especialmente de la física. • Emite su opinión –basada en su conocimiento disciplinar y sobre las teorías del aprendizaje- acerca de cómo en textos y otros recursos educativos pueden mejorarse incorporando las propuestas de tales teorías. académicos Establece relaciones entre las propuestas y resultados de las teorías del aprendizaje y algunas propuestas pedagógicas 	<ul style="list-style-type: none"> • El conductismo • Skinner y la instrucción programada. • Cognitivismo. • Ausubel y el aprendizaje significativo. • Bruner y el aprendizaje por descubrimiento. • El constructivismo de Piaget y la pedagogía operatoria. • El constructivismo de Vygotsky y su influencia en la docencia de la física. 	<p>10.00%</p>

M. A. Santana A.

Cajón Luis M. M.

Ramiro Franco H



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	fundamentadas en ellas.		
Elaboración y presentación en equipo de uno de los modelos cognitivos del aprendizaje, sus autores y cómo estos han fundamentado el diseño de recursos educativos en física.	<ul style="list-style-type: none"> Analiza lo que en física educativa se conoce como "concepciones alternativas" o respuestas basadas en la experiencia previa de los alumnos ante interrogantes de índole científica. Identifica las diversas etapas en el desarrollo de alternativas de enseñanza en física, así como sus características. Se informa sobre los planteamientos principales de las teorías cognitivas del aprendizaje, así como su relación con las representaciones múltiples utilizadas en la enseñanza de la física. Desarrolla una propuesta sobre la utilización de "representaciones múltiples" en el desarrollo y/o evaluación de su trabajo final 	<ul style="list-style-type: none"> Problemática en enseñanza de la física: conceptos científicos y concepciones alternativas. El cambio conceptual y los modelos mentales. Modelos científicos, modelos conceptuales y representaciones Representaciones múltiples. Aproximaciones teóricas sobre el proceso de aprendizaje apoyado mediante representaciones múltiples. Teoría de la codificación dual de Alan Paivio Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia. Modelo de la comprensión integrada de texto y figuras. Contribuciones de los modelos cognitivos al diseño instruccional. 	10.00%
<ul style="list-style-type: none"> Elaboración y presentación de: Una simulación, Un experimento, Una secuencia didáctica O un video instruccional... <p>...que servirá como apoyo a su trabajo final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analiza las ventajas de utilizar simulaciones en la enseñanza de la física, tanto en el desarrollo conceptual como para ilustrar procedimientos experimentales. Examina los principios que recomienda la teoría del aprendizaje multimedia deben tomarse en cuenta durante el diseño y elaboración de una simulación computacional. Diseña y elabora una simulación de un proceso o fenómeno físico utilizando software desarrollado especialmente con esa finalidad y de libre acceso. Plantea una actividad de aprendizaje utilizando TICS apropiadas para la captura automática, graficación y análisis de datos correspondientes a un fenómeno o proceso físico. 	<ul style="list-style-type: none"> Simulaciones interactivas en física. El proyecto Phet. Otros proyectos sobre enseñanza de la física basados en simulaciones Easy Java Simulations: un programa para desarrollar simulaciones orientadas a la enseñanza de la física y otras ciencias. Enseñanza mediante laboratorios basados en microcomputadoras (MBLs) Programas para captura y análisis de datos. El uso del análisis de video y la 	10.00%

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

M.A. Santana A

[Handwritten signature]

Caj. Luis M. M. Ramiro Franco



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	Utiliza software que permite enriquecer la descripción del movimiento de un objeto a partir del análisis de video (realidad aumentada).	realidad aumentada. <ul style="list-style-type: none"> Recursos para elaborar videos instruccionales. 	
Cuestionario sobre la evaluación del tema que elaborará para su trabajo final.	<ul style="list-style-type: none"> Analiza las beneficios de contar con cuestionarios estandarizados para la evaluación de recursos educativos sobre diversas áreas y temáticas de física. Comprende el proceso que implica el desarrollo de un cuestionario estandarizado, así como la manera en que deben ser aplicados para proponer cambios en la metodología de enseñanza o en la propuesta de nuevos recursos educativos. Conoce algunos de los cuestionarios estandarizados utilizados en la investigación en física educativa. Selecciona el cuestionario (o las preguntas o reactivos) que le parezcan adecuados para evaluar el producto final que ha decidido realizar. Conoce someramente los distintos tipos de metodologías utilizadas en física educativa, así como las ventajas y desventajas de cada una de ellas. Investiga sobre los instrumentos de medición más utilizados en física educativa.	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de elaboración y evaluación de un cuestionario estandarizado. Cuestionarios utilizados en la evaluación de la enseñanza de mecánica básica. Cuestionarios utilizados en la evaluación de la enseñanza del electromagnetismo. Cuestionarios utilizados en la evaluación de la enseñanza de los fenómenos térmicos Cuestionarios utilizados en la evaluación de los fenómenos ondulatorios y la óptica. Cuestionarios utilizados en la evaluación de la enseñanza de la física moderna. Instrumentos de medición del aprendizaje utilizados en física: g de Hake. Diseño experimental. Hipótesis y pruebas estadísticas 	10.00%

Producto final

Descripción	Evaluación	
Título: Propuesta sobre enseñanza y/o evaluación de un tema de física en el que se incluya al menos un recurso desarrollado en base a la investigación en física educativa.	Criterios de fondo: En su propuesta incluye recursos o sigue criterios basados en resultados de la investigación en física educativa.	Ponderación
Objetivo: Demostrar su capacidad de crear un recurso educativo en cuyo desarrollo se incluya al menos un producto elaborado en base a resultados de la investigación en física educativa, en el cual se aborde la intención de resolver una problemática específica sobre la enseñanza de un tema de física, o muestre una forma alternativa de abordar una temática.	Criterios de forma: La propuesta puede ser una simulación desarrollada por el alumno con propósitos de enseñar un tema de física, o la evaluación de un recurso educativo por medio de cuestionarios estandarizados y utilizados en la investigación en física educativa o mediante un recurso similar en caso de tratarse	50.00%

M.A. Santana A.

C. Luis M.M. Ramiro Franco H. Juan Villan



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Caracterización:
c)

de un recurso orientado a la enseñanza de la física en un nivel básico (secundaria).

Otros criterios

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Esquembre, F., Martín, E., Christian, W. y Belloni, M.	2004	Fislets. Enseñanza de la física con material interactivo.	Pearson. Prentice Hall	
Esquembre, F.	2005	Creación de simulaciones interactivas en Java.	Pearson. Prentice Hall	
Redish, E.	2003	<i>Teaching Physics with the Physics Suite</i>	John Wiley & Sons, Inc.	
Arons A.	1997	<i>Teaching Introductory Physics.</i>	John Wiley & Sons, Inc.	
Brandt Siegmund	2009	The Harvest of a Century. Discoveries of Modern Physics in 100 Episodes	Oxford University Press	
Lowe, R., & Schnotz	2008	Learning with Animation. Research Implications for Design.	University Cambridge Press	
Nersessian N.	2008	Creating Scientific Concepts.	MIT Press, 2008	
Priscilla Laws, Robert Teese, Maxine Willis and Patrick Cooney	2009	Physics with video analysis	Vernier	
Wieman, Perkins, and	2008	Oersted Medal Lecture:	American Journal of	

77

[Handwritten signature]

M. A. Santana A

[Handwritten signature]

[Handwritten signatures and notes]
Copia Luis M.M. Ramiro Franco It Juan Carlos



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Adams.		Interactive simulations for teaching physics: What works, what doesn't, and why.	Physics, 76 (4 & 5), 393-399	
Hake, R.	1998	Interactive engagement versus traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics.	<i>American Journal of Physics</i> , 66, 64-74.	
Johnson-Laird, P. N.	1980	Mental Models in Cognitive Science.	<i>Cognitive Science</i> 4, 71-115.	
Moreno, M.	2004	<i>La pedagogía operatoria, un enfoque constructivista de la educación.</i>	Fontamara, México.	
Paivio, A.	2007	Mind and Its evolution: A dual coding theoretical approach.	Mahwah, NJ: Erlbaum	
Wieman, C., & Perkins, K.	2006	A powerful tool for teaching science.	<i>Nature physics</i> , 2, 290-292.	WWW.nature.com/naturephysics
Wells, M., Hestenes, D., & Swackhamer, G.	1995	A modeling method for high school physics instruction.	<i>American Journal of Physics</i> , 63(7), 606-619.	
Referencias complementarias				
Wilson Jerry, Hernández Cecilia	2015	Physics Laboratory Experiments. Octava Edición	Cengage	
Perkins, Adams, Dubson, Finkelstein, Reid, & Wieman C.	2006	PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics	The Physics Teacher 44, 18, 23.	
Wieman, C., & Perkins, K.	2006	A powerful tool for teaching science.	<i>Nature physics</i> , 2, 290-292.	WWW.nature.com/naturephysics
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				

M.A. anatalana A.

Cop. Luis M.M. Ramiro Franco (+ familia)



Unidad temática 1:

<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/formayfuncion/article/view/39824/43267>
<http://icar.univ-lyon2.fr/Equipe2/coast/ressources/ICPE/espagnol/toc.asp>
<http://icar.univ-lyon2.fr/Equipe2/coast/ressources/ICPE/anglais/B3.html>

Unidad temática 2:

Moreno, M. *La pedagogía operatoria, un enfoque constructivista de la educación.*
Nersessian N. *Creating Scientific Concepts.*

Unidad temática 3:

<http://icar.univ-lyon2.fr/Equipe2/coast/ressources/ICPE/espagnol/toc.asp>
<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/formayfuncion/article/view/39824/43267>
<https://web.phys.ksu.edu/icpe/Publications/teach2/index.html>
<http://icar.univ-lyon2.fr/Equipe2/coast/ressources/ICPE/espagnol/toc.asp>

Arons A. *Teaching Introductory Physics.*

Redish, E. *Teaching Physics with the Physics Suite*

Johnson-Laird, P. N. *Mental Models in Cognitive Science*

Lowe, R., & Schnotz. *Learning with Animation. Research Implications for Design.*

Paivio, A. *Mind and Its evolution: A dual coding theoretical approach.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

Unidad temática 4:

Navarrete L., Puerto A., González Q., Camelo V., Flores M. (2014) *Introducción al análisis de video. Con aplicaciones al estudio del movimiento.* Guadalajara: Amate Editorial.

Bryan, J.A. (2010). *Investigating the conservation of mechanical energy using video analysis: Four cases.* *Physics Education*, 45 (1), January 20

Simuladores phet.colorado <https://phet.colorado.edu/es/simulations>

Perkins, Adams, Dubson, Finkelstein, Reid & Wieman C. *PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics.*

Wieman, C., & Perkins, K. *A powerful tool for teaching science.*

Unidad temática 5:

Wells, M., Hestenes, D., & Swackhamer, G. *A modeling method for high school physics instruction.*

Hake, R. *Interactive engagement versus traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics.*

M.A. Santana A.

Levi M. M.

Ramiro Franco H



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Apartado	Rubro	Observación
General	Observaciones generales	<p>Cuidar que en todos los rubros se utilice la fuente ARIAL número 9. En diversas partes del format aparecen diversos tamaños de fuente. Los títulos de los recuadros van en ARIAL 11.</p> <p>Favor de restablecer las sombras a los recuadros de los títulos, así como el escudo de la Universidad en el encabezado. Esto para unificar el formato con todos los programas entregados.</p>
Descripción de la UA (Apartado 2)	Presentación	Falta desarrollar la presentación. No se trata de escribir un objetivo, sino de dar un mensaje de presentación para explicar el sentido de la asignatura.
Descripción de la UA (Apartado 2)	Perfil de egreso	Se debe hacer referencia directa a qué competencias del perfil de egreso abona la asignatura. Las competencias del perfil de egreso las puede encontrar en el sitio web de la carrera
Secuencia del curso (Apartado 4)	Actividades del docente-estudiante	A partir de la unidad temática 3, las actividades se alinean en filas conforme al formato. No obstante, en las primeras unidades temáticas se exponen en una sola fila. Lo correcto es hacerlo en filas diferentes, como haces a partir de la tercera unidad. De hecho, lo más correcto es que también las evidencias y recursos queden en filas diferentes, todas alineadas.

M. A. Santana S.

Caj. Luis M. M. Ramiro franco H