

Guía Docente y Herramienta de Evaluación Pre-Implementación

Parte 1: Guía Docente

Matemáticas y Física

Resumen	
Curso: Fundamentos de las Ciencias Básicas	
Nivel académico / Edad de los estudiantes: Estudiantes de primer año de carreras de Ingenierías, edades desde 17 en adelante.	
Prerrequisito: <ul style="list-style-type: none">Fundamentos de matemáticas	
Necesidades especiales de los estudiantes: <ul style="list-style-type: none">No aplica	
Objetivos de Aprendizaje: <ul style="list-style-type: none">Dominar las operaciones básicas con números naturales, enteros, racionales y reales.Comprender y aplicar conceptos algebraicos como ecuaciones, desigualdades, funciones y polinomios.Desarrollar habilidades de geometría bidimensional y tridimensional, incluyendo el cálculo de áreas, perímetros y volúmenes.Introducirse en conceptos básicos de trigonometría y estadística.	
Materiales y tecnología necesaria: <ul style="list-style-type: none">Computadoras con acceso a internetProyector SimuladorPhET Fourier: Creando OndasNavegador web	
Recursos adicionales: <ul style="list-style-type: none">Presentaciones o materiales didácticosRecursos en línea	
Tiempo estimado: 4 horas	
Calentamiento / Pre-Laboratorio	
20 minutos	
Dividir a los estudiantes en grupos pequeños y proporcionarles diversos materiales (por ejemplo, metal, madera, tela, agua, hielo). Pedirles que exploren cómo se transfiere el calor entre los materiales.	Compartir las observaciones de cada grupo y discutir las ideas previas sobre el calor y su transferencia.

Tiempo de Juego Abierto <small>(si los estudiantes tienen acceso a un dispositivo)</small>		45 minutos
<i>El/la profesor/a...</i>	<i>Los/las estudiantes...</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la simulación PhET: Leyes de enfriamiento y calentamiento. 2. Seleccionar dos objetos diferentes (por ejemplo, una cuchara de metal y una cuchara de madera) y calentarlos a la misma temperatura inicial. 3. Registrar la temperatura de cada objeto en diferentes momentos utilizando la herramienta de la simulación. 4. Observar y comparar cómo cambia la temperatura de cada objeto con el tiempo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear gráficos que representen el cambio de temperatura de cada objeto en función del tiempo. 2. Calcular la tasa de enfriamiento de cada objeto. 3. Analizar los resultados y explicar las diferencias en la tasa de enfriamiento de los objetos. 4. Relacionar los resultados con los mecanismos de transferencia de calor (conducción). 	
Compartir en Discusión Grupal <small>(si tuvieron Juego Abierto)</small>		15 minutos
<i>El/la profesor/a...</i>	<i>Los/las estudiantes...</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción: Iniciar la actividad, explicar el objetivo y recordar el tema o la actividad previa. • Organización: Dividir la clase en grupos pequeños y asignar un representante por grupo. • Dinámica: Plantear preguntas o temas de discusión, facilitar la comunicación y promover el intercambio de ideas. • Cierre: Resumir los puntos clave, destacar las ideas más relevantes y agradecer la participación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa: Escuchar atentamente las ideas de sus compañeros, compartir sus propias reflexiones y experiencias. • Trabajo en equipo: Colaborar con los miembros del grupo para alcanzar un consenso y tomar notas de las conclusiones. • Respeto: Escuchar con respeto las opiniones de los demás, incluso si difieren de las propias. • Comunicación efectiva: Expresar sus ideas de manera clara, concisa y organizada. 	
Actividad centrada en una simulación <small>(incluir cualquier discusión)</small> Actividad con la Clase Entera u Hoja de Actividades		20 minutos
<i>El/la profesor/a...</i>	<i>Los/las estudiantes...</i>	
<p>Introducción:</p> <p>Iniciar la actividad saludando al grupo y explicando brevemente el objetivo de la exploración inicial.</p> <p>Presentar el simulador PhET: Formas y Cambios de Energía y guiar a los estudiantes en su apertura y navegación.</p> <p>Demostrar brevemente las herramientas y opciones disponibles en el simulador.</p> <p>Facilitación:</p> <p>Alentar a los estudiantes a explorar el simulador de forma individual, brindando libertad para interactuar con los elementos y observar los cambios en la temperatura.</p> <p>Responder a las preguntas o dudas que surjan durante la exploración, fomentando la curiosidad y la investigación.</p>	<p>Exploración individual:</p> <p>Abrir el simulador PhET: Formas y Cambios de Energía y seleccionar la pestaña "Calor".</p> <p>Familiarizarse con las herramientas y opciones disponibles en el simulador.</p> <p>Explorar cómo cambia la temperatura de un objeto al agregar o eliminar energía calorífica.</p> <p>Observar cómo se transfiere el calor entre objetos en contacto directo.</p> <p>Participación activa:</p> <p>Formular preguntas al docente sobre el funcionamiento del simulador o los fenómenos observados.</p> <p>Registrar sus observaciones y reflexiones en notas o dibujos, si lo desean.</p>	
Síntesis / Post- Laboratorio		20 minutos
<i>El/la profesor/a...</i>	<i>Los/las estudiantes...</i>	

<p>1. En grupos pequeños, discutir los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas.</p> <p>2. Compartir las respuestas a los retos abiertos y reflexionar sobre el aprendizaje adquirido.</p> <p>3. Explicar cómo el conocimiento sobre el calor y la transferencia de calor puede ser útil en diferentes campos (ciencia, ingeniería, tecnología, etc.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calor es la energía que se transfiere entre objetos debido a una diferencia de temperatura. • Temperatura es una medida de la energía cinética promedio de las partículas que componen un objeto. • La conducción es el mecanismo de transferencia de calor que ocurre cuando los objetos están en contacto directo. • La convección es el mecanismo de transferencia de calor que ocurre en fluidos (líquidos y gases) debido al movimiento de las partículas. • La radiación es el mecanismo de transferencia de calor que ocurre a través del vacío o de un medio transparente mediante ondas electromagnéticas.
--	---

Extensión

Al implementar esta actividad, los estudiantes podrán desarrollar una comprensión profunda y significativa del calor y la transferencia de calor, al mismo tiempo que fomentan habilidades científicas esenciales y actitudes positivas hacia el aprendizaje.

Parte 2: Herramienta de Reflexión Pre-Implementación

Esta herramienta de reflexión es una herramienta para evaluar tu Guía Docente *antes* de llevarlo a cabo con los estudiantes en el aula. Tu Guía Docente debe abordar los ítems de las secciones de **Lo Básico**, **Marco de Equidad PhET** y **Aprendizaje Activo**. Dependiendo de la estrategia que utilices de **Estrategias de Implementación para la Clase Entera** o **Actividades Individuales o en Equipo** (o ambas), utiliza solo los ítems en las secciones respectivas.

La lista ítems que aparece a continuación es útil para plantearte las preguntas esenciales sobre tu Guía Docente y cómo ayuda a planear el desarrollo de una clase. Revisa cada punto para determinar si tu Guía Docente lo aborda. Si es así, busca evidencia en tu Guía Docente que lo demuestre. Si no, modifica tu Guía Docente, si es que es posible.

Una vez que tu Guía Docente esté en su estado final antes de la implementación, resalta o colorea el texto de los ítems que contiene la Guía Docente.

Lo Básico

¡REQUISITOS INDISPENSABLES!

- Hace uso considerable de una simulación PhET como herramienta principal de aprendizaje.
- Tiene [Objetivos de Aprendizaje](#) específicos y medibles.
- Proporciona la atribución correspondiente en caso de haber modificado una [Actividad](#) existente.
- El contenido de la actividad es científicamente y/o matemáticamente preciso y desarrolla progresivamente la comprensión de los estudiantes de manera coherente.

Aprendizaje Activo

- **Conocimientos Previos:** Incorpora conocimientos y experiencias previas de los estudiantes.
 - Exploración: da tiempo suficiente para que los estudiantes fomenten la curiosidad y conecten el nuevo contenido de la clase con lo que ya saben sobre el tema.
 - Retos Abiertos: Asigna preguntas abiertas que generen una variedad de respuestas que ilustren el pensamiento de los estudiantes, en lugar de respuestas cerradas de respuesta única.
- **Inclusión y Colaboración:** apoyar la participación entre pares.
 - Usa transiciones entre actividades en equipo y grupales con la clase entera,
 - Asigna y transfiere roles a todos los estudiantes de manera equitativa.
- **Andamiaje:** Proporciona un andamiaje y expectativas de logro adecuados.
 - La actividad tiene un formato y una organización que ayuda a los estudiantes a alcanzar los objetivos de aprendizaje.

- Utiliza señales explícitas en las hojas de actividades para dirigir la participación de los estudiantes, tales como:
 - 🤔 Anota observaciones: ¿Qué notas? ¿Qué te preguntas? Comparte tus pensamientos con un compañero de clase.
 - !? Predice lo que crees que sucederá.
 - 🛑 Detente aquí y compara tus respuestas con un compañero.
 - 🔄 Reflexiona sobre cómo se compara tu predicción con tus observaciones.
 - 👤 Consulta con tu profesor antes de continuar.
- **Retroalimentación:** Brindar oportunidades para adoptar y fomentar una mentalidad de crecimiento.
 - Autoevaluación/Metacognición.
 - Retroalimentación entre pares.
 - Retroalimentación por parte del profesor.

Reflexión: *¿El Guía Docente refleja los atributos del Aprendizaje Activo? Proporciona 1 o 2 pruebas específicas de la Guía Docente como evidencia a la respuesta de esta pregunta*

Atributos del Marco de Equidad de PhET

- **Relevancia**
 - Considera los intereses, pasiones y esperanzas de los estudiantes.
 - Revela y aprovecha los conocimientos previos de los estudiantes.
 - Proporciona a los estudiantes una experiencia compartida relacionada con el tema.
 - Incorpora ejemplos del mundo real, incluidos ejemplos de la comunidad local, en la instrucción y evaluación.
 - Identifica y aborda las dificultades comunes de los estudiantes.
 - Ayuda a los estudiantes a hacer visible su pensamiento.
- **Representación**
 - Incorpora imágenes y referencias a personas de diversidad.
 - Hace conexiones con las contribuciones históricas y modernas del tema que se estudia de personas de diversas etnias, culturas y estatus socioeconómicos.
 - Alienta a los estudiantes a explorar e imaginarse a sí mismos en carreras relacionadas.
 - Involucra a la comunidad local en el proceso de aprendizaje.

- Incorpora oportunidades para que los estudiantes se vean a sí mismos y a quienes se parecen a ellos (espejos) y a quienes no se parecen a ellos (ventanas) en el proceso de aprendizaje.
- **Accesibilidad**
 - Utiliza instrucción y evaluaciones diferenciadas.
 - Proporciona apoyos y andamiaje necesarios basados en las necesidades de aprendizaje individuales.
 - Incorpora múltiples puntos de acceso para aprender un concepto, incluso a través de actividades prácticas, simulaciones, texto, audio y video.
 - Modifica las actividades según sea necesario para llegar al estudiante donde se encuentra, mientras lo ayuda a alcanzar los objetivos de aprendizaje adecuados a su grado académico.

Reflexión: *¿Esta Guía Docente incorpora los atributos del Marco de Equidad de PhET? Proporciona 1 o 2 pruebas específicas de la Guía Docente como evidencia a la respuesta de esta pregunta*

Estrategias de Implementación con la Clase Entera (si aplica)

- Muestra el uso de uno o más tipos de preguntas/indicaciones en los ejercicios:
 - Predicciones
 - Dibujar Gráficas
 - Representaciones Alternativas
 - Comparaciones
 - Preguntas de Conflicto
 - Preguntas de Opción Múltiple Vinculadas
 - Clasificaciones
 - Resolución de Problemas
 - Preguntas de 'hallar el error, si es que hay algún error'
 - Preguntas de 'pensar hacia atrás':
- Ilustra la manera en que fluye la clase, incluyendo:
 - Las estrategias a implementar con la clase (Indagación con la Clase Entera, Clases Demostrativas Interactivas, Preguntas Conceptuales, o alguna combinación de estas)
 - La forma en que el profesor planea usar la simulación (incluyendo capturas de pantalla de cómo se va a configurar la simulación)
 - La forma en que el profesor ayudará de manera progresiva a los estudiantes para que comprendan los conceptos matemáticos/científicos relevantes.
 - Cualquier oportunidad que ayude a generar más preguntas sobre el tema, una vez terminada la clase
 - Ritmo / Duración

Si se utiliza la [Indagación con la Clase Entera](#)

- Incluye las características y pasos de una Indagación con la Clase Entera:

- Preguntas o ejercicios que pueden responderse usando la simulación PhET y que están relacionados con los objetivos de aprendizaje
- Posibles preguntas y respuestas de los estudiantes (tanto las correctas, como los errores frecuentes)
- La manera en que se abordarán las preguntas y respuestas esperadas de los estudiantes usando la simulación PhET
- Incluye la manera en que se sintetiza la información:
 - Se escribe el principio o concepto fundamental
 - Se añade una nueva idea a una red de conceptos
 - Otros: _____

Si se utilizan las [Clases Demostrativas Interactivas](#) (CDIs)

- Se sigue correctamente la secuencia de una CDI:
 - Pregunta(s) sobre cierto escenario de la simulación PhET, relacionadas con los objetivos de aprendizaje
 - Momento para la discusión grupal o en equipos para compartir predicciones y explicaciones
 - Descripción de la demostración
 - Momento para la discusión grupal o en equipos para reflexionar sobre las observaciones y su comparación con las predicciones y explicaciones originales
- Hay una hoja de actividades para los estudiantes, que cuenta con las siguientes partes:
 - Descripción de la demostración
 - Pregunta
 - Predicción
 - Explicación inicial
 - Resultado(s) y discrepancias
 - Explicación final
 - Conclusión

Si se utilizan las [Preguntas Conceptuales e Instrucción entre Pares](#)

- Incluye los pasos para elaborar una Pregunta Conceptual con Instrucción entre Pares:
 - Pregunta(s) sobre cierto escenario de la simulación PhET, con una opción correcta y uno o más distractores entre las posibles respuestas (para preguntas de elección múltiple) o con todas las respuestas/resultados posibles
 - Momentos para la reflexión individual, la discusión entre compañeros y la votación
 - Demostración del resultado real usando la simulación PhET
 - Momento para que los equipos discutan el resultado y reflexionen sobre lo aprendido
- Incluye material de presentación como:
 - Diapositivas con capturas de pantalla que muestran la configuración del escenario en la simulación y la(s) pregunta(s) con sus opciones de respuesta
 - Instrucciones sobre cómo se van a recolectar las respuestas de los estudiantes

Retroalimentación: ¿El Guía Docente ilustra la estrategia de implementación con la clase entera basada en indagación como vía para que los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje? Proporciona 1 o 2 pruebas específicas de la Guía Docente como evidencia a la respuesta de esta

pregunta

Trabajo Individual o en Equipo con [Hojas de Actividades](#)

- Se explica el contexto y la manera en que se trabajará en la hoja de actividades:
 - Instrucciones para los estudiantes
 - Momentos para la discusión grupal y en equipos
 - Hoja de actividades con sus respectivas respuestas (incluyendo notas sobre las posibles respuestas de los estudiantes)
 - Ritmo / Duración
- Incluye una Actividad de Calentamiento o Pre-Laboratorio que:
 - Muestra las ideas previas de los estudiantes
 - Capta el interés de los estudiantes sobre el tema
- Incluye una Hoja de Actividades que:
 - Permite 3-10 minutos de juego abierto
 - Evita las instrucciones que sean como “recetas de cocina”, que limitan la exploración y la indagación
 - Fomenta la exploración de los estudiantes con:
 - Retos abiertos
 - Predicciones
 - Comparaciones
 - Argumentos Contradictorios
 - Ayuda a recolectar datos proporcionando tablas y otras estructuras visuales de acuerdo al nivel del estudiante que los ayuden a identificar variables, relaciones causa-efecto, clasificar y/o desarrollar conceptos.
- Incluye una Actividad de Síntesis/Post-Laboratorio que:
 - Sintetiza los conceptos
 - Aplica los conceptos
 - Promueve una indagación futura
 - Anima a los estudiantes a reflexionar sobre la forma en que ha cambiado su comprensión sobre el tema

Retroalimentación: *¿La [hoja de actividades](#) es en camino impulsado por la exploración para que los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje? Proporciona 1 o 2 pruebas específicas de la Guía Docente como evidencia a la respuesta de esta pregunta*

Resumen

Retroalimentación: *¿Este Guía Docente está listo para implementarse en el aula?*

- Sí → Está alineado con los estándares de PhET y no se sugiere ningún cambio.
- Sí → Cumple con algunos puntos de los estándares de PhET, ¡pero puede mejorarse! (Checar la retroalimentación sugerida).
- Aún no (Checar la retroalimentación sugerida)

Cambios sugeridos:

Reflexión

Lo Básico:

- Es importante que tu Guía Docente utilice una simulación PhET como herramienta principal de aprendizaje. ¿Lo hace? Si es así, asegúrate de resaltar este punto en tu documento.
- También es crucial que tengas objetivos de aprendizaje específicos y medibles. ¿Has incluido estos objetivos en tu Guía Docente?
- Además, verifica si proporcionas la atribución correspondiente en caso de haber modificado alguna actividad existente. Esto es esencial para mantener la integridad académica.
- Finalmente, ¿te aseguraste de que el contenido de la actividad sea científicamente y/o matemáticamente preciso y que desarrolle progresivamente la comprensión de los estudiantes de manera coherente?

Aprendizaje Activo:

- Revisa si tu Guía Docente incorpora elementos clave del aprendizaje activo, como la incorporación de conocimientos previos de los estudiantes, la asignación de preguntas abiertas, el fomento de la inclusión y colaboración, y la provisión de andamiaje adecuado.
- ¿Has incluido señales explícitas en las hojas de actividades para dirigir la participación de los estudiantes?
- Asegúrate de que tu Guía Docente ofrezca oportunidades para la retroalimentación entre pares, la autoevaluación y la metacognición.

Marco de Equidad PhET:

- Verifica si tu Guía Docente considera la relevancia del contenido para los estudiantes, incorpora representaciones diversas y es accesible para todos los alumnos.
- Estrategias de Implementación:
- Revisa si tu Guía Docente ilustra claramente cómo implementar estrategias con la clase entera, como la indagación, las clases demostrativas interactivas y las preguntas conceptuales.
- ¿Has proporcionado material de presentación, como diapositivas con capturas de pantalla y preguntas para la discusión?

Trabajo Individual o en Equipo con Hojas de Actividades:

- Asegúrate de que las hojas de actividades proporcionen un contexto claro para el trabajo de los estudiantes, incluyan actividades de calentamiento y síntesis, y fomenten la exploración y el aprendizaje activo.