PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDAD DOCENTE

1. **Título:** El péndulo simple y el muelle como piezas en la construcción de la física moderna: *periodo T* y *frecuencia f*

**2. Contexto de la actividad docente:** La sesión está diseñada para alumnos de 2º de bachiller de la modalidad de ciencias, para ser llevada a cabo en el aula y con una duración prevista de 50 minutos.

**(COMPLETAR CON CURSOS ANTERIORES, INCLUIDAS MATEMÁTICAS)**

**3. Objetivos de la actividad:** Estudiar y comprender los conceptos periodo y frecuencia mediante el estudio de dos modelos sencillos: el péndulo simple y el muelle elástico. Plantear relaciones existentes de estos dos sistemas con fenómenos más complejos que despierten la curiosidad científica de los alumnos. Plantear la aplicación de los conocimientos adquiridos para situaciones diversas (dentro de las actividades voluntarias de ampliación y profundización). Valorar la necesidad de la comprensión de sistemas simples como modelo base para poder afrontar el estudio de otros modelos más complejos relacionados.

**(MENCIONAR TAMBIÉN LOS OBJETIVOS QUE APARECEN EN LA LEGISLACIÓN)**

**4. Herramientas docentes a utilizar:** la pizarra como medio expositivo, los montajes de las experiencias (péndulo simple y dinamómetro-muelle vertical), proyector y pantalla en caso de que se proyecte algún ejemplo ilustrativo o experiencia adicional.

**5. Desarrollo de la actividad docente - Metodología:** Siguiendo la terminología utilizada en la legislación vigente, el desarrollo de la sesión seguirá un enfoque secuencial, partiendo del repaso de los conceptos conocidos previos, para conseguir un aprendizaje constructivo. Inicialmente tendrá carácter formal (descripción analítica del sistema) para, posteriormente, visualizar y afianzar los conocimientos adquiridos mediante la realización de experiencias sencillas en el mismo **aula??** (enfoque fenomenológico) y la relación de los mismos con otros conceptos o temas para mostrar la transferencia a otras situaciones. Es importante también destacar la utilidad o identificación de los conceptos en la vida cotidiana de los alumnos para impulsar el aprendizaje por competencias. En este caso, y por la naturaleza de las experiencias realizadas, no parecen ser las mejores para conseguir una motivación adicional ni unas destrezas mayores en el uso del aparataje del laboratorio, aunque sí nos permitirá reforzar los pasos del método científico (observación, planteamiento de hipótesis, descripción del fenómeno, aplicaciones...) . Puede añadirse como actividad extra, la creación de un informe de la experiencia siguiendo un modelo ejemplar ya resuelto y entregado a los alumnos (con otra experiencia).

**6. Actividades de consolidación y ampliación:** dentro de este apartado podríamos clasificar las actividades dependiendo de cuál de los objetivos perseguidos queramos profundizar: creación de un informe, diseño de experiencia similar y descripción de los problemas encontrados y superados en la misma, identificación de los errores, afianzamiento de los conceptos periodo y frecuencia mediante ejercicios de similar planteamiento y variación de los datos, establecimiento de relaciones con otros campos para la utilización de esos conceptos en otros contextos....

Para animar a los alumnos en la profundización de distintas situaciones y variación de los resultados dependiendo de las distintas magnitudes, se propone el uso en casa de estos dos simuladores, de forma que se propongan 3 situaciones con los datos pre-establecidos por el profesor, y se les indique que han de realizar otras tres experiencias con datos a su elección. Con la parte obligatoria de la actividad de consolidación se busca la familiarización del alumno con el programa de simulación como paso previo a que decida él mismo qué quiere probar. Es interesante este aspecto porque se puede comprobar la necesidad de la aproximación del ángulo pequeño para el caso del péndulo simple, por ejemplo, o en el caso del muelle, comprobar que la amplitud máxima no es infinita, sino que dependerá de la constante de recuperación del muelle (que es característica del mismo).

* Simulador *LABORATORIO MASAS Y MUELLES* <https://phet.colorado.edu/es/simulation/mass-spring-lab>
* Simulador *LABORATORIO DE PÉNDULO*

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/pendulum-lab>

\* La familiarización del alumnado con estos recursos es muy útil ya que permiten trabajar otros conceptos que aparecerán más adelante en el curso, como la Dinámica de las fuerzas o Energía

También en este sentido, se puede trabajar la interrelación que tiene el análisis de un fenómeno como medio para realizar predicciones fiables de la evolución del sistema, y, conjunto a la competencia digital, se puede alentar el uso de la herramienta "Geogebra" para que los estudiantes creen sus propias simulaciones.

**7. Evaluación de la actividad docente y propuestas de mejora**

**8. Bibliografía**

1. DECRETO 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria en la comunidad de Castilla y León

<https://www.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionPublica/es/Plantilla100Detalle/1248367026092/1248367026092/1216042631017/Redaccion>

2. RD 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato

<https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

3. ORDEN EDU 362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León

<https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/orden-edu-362-2015-4-mayo-establece-curriculo-regula-implan>

4. ORDEN EDU 363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León

<https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/orden-edu-363-2015-4-mayo-establece-curriculo-regula-implan>

5. Clase MIT Prof. Walter Lewin: Lect 10 - Hooke's law, Springs, Pendulum, Simple Harmonic Motion

<https://www.youtube.com/watch?v=tNpuTx7UQbw>

6. Clase MIT Prof. Walter Lewin: *Lecture 1 - Periodic phenomena, SHO, Complex notation, Physical Pendulum*

<https://www.youtube.com/watch?v=VuX_UExHa0M>

7. Clase MIT Prof. Walter Lewin: *For the love of Physics (Walter's Lewin last lecture)*

<https://www.youtube.com/watch?v=4a0FbQdH3dY>

8. Simuladores interactivos de matemáticas y ciencias

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

9. Herramienta de simulación y resolución Geogebra

<https://www.geogebra.org/>