

Biomecánica

Ciencias Naturales | Física

Descripción del Curso

Este curso de Física está dirigido a estudiantes de 15 a 16 años y propone una visión integrada de la física en la vida diaria, combinando teoría y práctica para entender cómo funcionan las fuerzas, el movimiento y las estructuras del cuerpo humano en contextos cotidianos. A lo largo de las unidades, se abordan fundamentos de cinemática, dinámica y energía, con énfasis en la transferencia de ese conocimiento a situaciones reales, la seguridad y el bienestar personal. La unidad final, Unidad 5: Postura y eficiencia mecánica; mejoras posturales, centra la atención en la relación entre la postura y la eficiencia mecánica en tareas diarias, y en la propuesta de mejoras posturales simples y factibles. En esta unidad se aplicarán conceptos de centro de masa (CM), palancas y biomecánica para justificar y diseñar ajustes que reduzcan el esfuerzo, optimicen la economía de movimiento y aumenten la seguridad en actividades habituales. Los estudiantes analizarán posturas en escenarios como el escritorio, el levantamiento de objetos y la caminata, discutirán propuestas de mejora y buscarán evidencias físicas que las sostengan. El curso fomenta el pensamiento crítico, la capacidad de comunicar razonamientos físicos de forma clara y la colaboración en proyectos prácticos, promoviendo la transferencia del aprendizaje a la vida cotidiana, la salud y la seguridad en casa y en la escuela.

Competencias

- Analizar críticamente la relación entre postura y eficiencia mecánica en tareas diarias, aplicando conceptos de centro de masa, palancas y fuerzas.
- Evaluar posturas comunes (escritorio, levantamiento, caminata) y proponer cambios simples para mejorar la eficiencia y la seguridad.
- Utilizar modelos físicos y biomecánicos para justificar mejoras posturales en situaciones reales y comunicar argumentos de forma clara.
- Desarrollar habilidades de observación, razonamiento y argumentación para respaldar propuestas de ergonomía en contextos cotidianos.
- Trabajar de manera colaborativa para diseñar, simular y presentar ajustes ergonómicos de fácil implementación.

Requerimientos

- Asistencia regular y participación activa en clases y actividades prácticas.
- Realización de ejercicios y prácticas relacionadas con postura, palancas y CM, ya sea de forma individual o en equipo.
- Entrega de informes cortos y presentaciones que justifiquen las propuestas de mejoras posturales.
- Uso responsable de materiales y herramientas de física y biomecánica, respetando normas de seguridad.
- Lecturas y ejercicios complementarios para reforzar conceptos y facilitar la transferencia a situaciones reales.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Conceptos clave de biomecánica y movimiento simple

Objetivos de Aprendizaje

- Definir y distinguir conceptos básicos de Biomecánica: fuerza, masa, peso, aceleración, velocidad y centro de masa.
- Relacionar estos conceptos con ejemplos de movimiento humano sencillo (caminar, detenerse, levantarse).
- Aplicar terminología adecuada para describir movimientos simples desde una perspectiva biomecánica.

Contenidos Temáticos

1. **Conceptos básicos de biomecánica:** definición, alcance y cómo se estudia el movimiento del cuerpo humano.
2. **Magnitudes y unidades:** fuerza (N), masa (kg), peso, velocidad y aceleración; ejemplos en la vida diaria.
3. **Centro de masa y equilibrio básico:** ideas intuitivas sobre cómo se ubica el CM y su relación con la estabilidad.

Actividades

- **Actividad de exploración del movimiento:** Observa caminar y frenar a distintas velocidades; describe en términos biomecánicos las fuerzas y la aceleración que intervienen, y registra sensaciones de equilibrio.
- **Actividad de medición conceptual:** Realiza movimientos simples (sentarse-levantar-ponerse de pie) y representa en un diagrama las magnitudes involucradas (fuerza, masa, aceleración).
- **Actividad de modelos sencillos:** Construye un modelo básico (con objetos ligeros) para visualizar cómo la distribución de masa afecta la estabilidad en una postura de pie.

Evaluación

Se evaluarán los objetivos de aprendizaje mediante:

- Rúbrica de conceptos: identifica y explica correctamente al menos 3 conceptos clave y su relación con un movimiento simple (10 puntos).
- Actividad práctica: describe con lenguaje biomecánico un movimiento básico y las magnitudes que intervienen (10 puntos).
- Cuaderno de aprendizaje: reflexión breve sobre centro de masa y equilibrio en posturas cotidianas (5 puntos).

Unidad 2: Unidad 2: Fuerzas y segunda ley de Newton en articulaciones

Objetivos de Aprendizaje

- Relacionar la fuerza resultante aplicada por músculos con la aceleración de una articulación en una tarea simple (por ejemplo, flexión de codo o extensión de rodilla).
- Describir cómo la masa de los segmentos corporales influye en la aceleración durante movimientos básicos.

- Realizar cálculos simples de $F = ma$ para articulaciones en escenarios cotidianos.

Contenidos Temáticos

1. **Fundamento de $F = ma$ en biomecánica:** cómo se aplica la segunda ley a movimientos humanos y qué implica para articulaciones.
2. **Fuerza muscular y carga articular:** interpretación de fuerzas internas y externas y su influencia en la articulación.
3. **Modelos simples de articulaciones:** estimaciones de masa y aceleración en ejemplos como codo y rodilla.
4. **Medición y representación de aceleración:** ideas básicas para estimar aceleración en tareas simples.

Actividades

- **Actividad de simulación conceptual:** Usa elásticos o objetos con masa para demostrar cómo una fuerza aplicada genera aceleración; extrapola el concepto a articulaciones durante flexión y extensión.
- **Actividad de cálculo guiado:** Dados valores de masa de segmentos y fuerzas aproximadas, calcula aceleración de una articulación en una tarea básica (p. ej., flexión de codo con una mano empujando una carga ligera).
- **Actividad de observación:** Observa una secuencia de movimientos simples (caminar, subir escaleras) e identifica dónde se aplica mayor fuerza y cuál es la aceleración aproximada de las articulaciones.

Evaluación

Se evaluarán los objetivos de aprendizaje mediante:

- Preguntas cortas tipo prueba: explicación de $F = ma$ en una articulación específica (5-10 puntos).
- Cálculos prácticos: resolución de al menos 2 problemas simples de aceleración en articulaciones (10 puntos).
- Informe de laboratorio o cuaderno: descripción de un movimiento básico con identificación de fuerzas y aceleraciones (5 puntos).

Unidad 3: Unidad 3: Centro de masa y modelos geométricos de segmentos

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar segmentos corporales y su representación geométrica (cilindros, prismas simples).
- Aplicar fórmulas básicas para localizar el centro de masa de cada segmento en posturas estáticas.
- Resolver problemas simples de centro de masa en posturas de pie y sentado, y explicar su relevancia para el equilibrio.

Contenidos Temáticos

1. **Concepto de centro de masa:** significado y su papel en la estabilidad y el rendimiento de movimientos.

2. **Modelos geométricos de segmentos:** representación del brazo, tronco, pierna como formas simples para cálculos.
3. **Cálculo práctico del CM:** procedimientos para sumar CM de segmentos en posturas simples.
4. **Verificación y errores comunes:** cómo revisar resultados y evitar suposiciones erróneas.

Actividades

- **Actividad de construcción de modelos:** Construye modelos simples (tubos, lápices, cartón) para representar segmentos y estimar sus CM en una postura de pie.
- **Actividad de cálculo guiado:** Calcula el CM de brazo y tronco en posición neutra y al doblar el tronco ligeramente; compara resultados con estimaciones visuales.
- **Actividad de aplicaciones cotidianas:** Analiza una postura de sentado y una postura de pie para discutir cómo el CM afecta la estabilidad.

Evaluación

Se evaluarán los objetivos de aprendizaje mediante:

- Problemas prácticos de CM: cálculo correcto de CM para al menos dos combinaciones de segmentos (10 puntos).
- Explicación oral o escrita: interpretación de la estabilidad basada en CM (5 puntos).
- Cuaderno de aprendizaje: registro de observaciones y análisis de posturas cotidianas (5 puntos).

Unidad 4: Unidad 4: Palancas en el cuerpo humano

Objetivos de Aprendizaje

- Clasificar ejemplos corporales en palancas de primer, segundo y tercer tipo.
- Explicar cómo el tipo de palanca influye en fuerza, velocidad y esfuerzo requerido.
- Analizar situaciones cotidianas (levantar una caja, empujar) para identificar la palanca dominante y sus consecuencias mecánicas.

Contenidos Temáticos

1. **Qué es una palanca:** fulcro, resistencia y esfuerzo, y los tres tipos básicos.
2. **Palancas en el cuerpo humano:** ejemplos prácticos como el codo al levantar peso, la rodilla al subir y la columna en estiramiento.
3. **Factores que afectan la eficiencia:** longitudes relativas, posición de las articulaciones y distribución de fuerza.

Actividades

- **Actividad de clasificación:** Observa movimientos simples y clasifica las situaciones en palancas de primer, segundo o tercer tipo con ejemplos en el propio cuerpo.

- **Actividad de demostración práctica:** Utiliza objetos de diferente tamaño y resistencia para demostrar cómo cambia la eficiencia según la palanca involucrada.
- **Actividad de análisis de levantamiento:** Analiza una tarea de levantar una caja y determina la palanca dominante, las fuerzas involucradas y el esfuerzo necesario.

Evaluación

Se evaluarán los objetivos de aprendizaje mediante:

- Ejercicio de clasificación y explicación: identificar correctamente el tipo de palanca y justificar su efecto (10 puntos).
- Análisis de movimiento: revisión de un caso práctico de levantar o caminar con explicación de eficiencia (10 puntos).
- Trabajo corto: reflexión sobre cómo optimizar movimientos en función de la palanca dominante (5 puntos).

Unidad 5: Unidad 5: Postura y eficiencia mecánica; mejoras posturales

Objetivos de Aprendizaje

- Describir cómo la postura influye en la economía de movimiento y en la distribución de fuerzas en el cuerpo.
- Analizar posturas comunes (escritorio, levantamiento, caminata) y proponer cambios simples para mejorar la eficiencia y la seguridad.
- Aplicar conceptos de CM y palancas para justificar mejoras posturales en situaciones reales.

Contenidos Temáticos

1. **Postura y economía de movimiento:** cómo una buena postura reduce el esfuerzo y mejora el rendimiento.
2. **Ergonomía básica:** columna, cuello, hombros y distribución de cargas; posturas recomendadas en casa y en la escuela.
3. **Estrategias de mejora:** ejercicios simples y ajustes diarios para mantener una postura saludable.

Actividades

- **Actividad de observación y registro:** observa tus posturas durante lectura, escritura y levantamiento ligero; registra momentos de esfuerzo excesivo y propone ajustes.
- **Actividad de taller ergonómico:** realiza ejercicios de estiramiento y ajuste de postura en un escritorio para reducir tensiones en cuello y espalda.
- **Actividad de aplicación práctica:** analiza una tarea cotidiana (levantar una mochila, subir escaleras) y propone al menos dos mejoras posturales con justificación biomecánica.

Evaluación

Se evaluarán los objetivos de aprendizaje mediante:

- Informe de caso: erafiación de una tarea cotidiana con análisis de CM, palancas y postura; propuestas de mejora (10 puntos).
- Rúbrica de mejoras posturales: planteamiento de al menos dos ajustes prácticos verificados en clase (10 puntos).
- Cuaderno de aprendizaje: reflexión sobre la importancia de la postura en la salud y el rendimiento (5 puntos).