



| | | | | |
|--|---------------------------------|----------|-------------------------------|-------|
| UNIDAD | IZTAPALAPA | DIVISION | CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA | 1 / 9 |
| NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA | | | | |
| CLAVE | UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE | | CRED. | 9 |
| 2110020 | MECANICA ELEMENTAL II | | TIPO | OBL. |
| H.TEOR. 3.0 | SERIACION | | TRIM. | |
| H.PRAC. 3.0 | 2110019 | | II-III | |

OBJETIVO(S) :

Objetivos generales:

Que al final de la UEA el alumnado sea capaz de:

- Desarrollar la habilidad de razonamiento para explicar fenómenos físicos sencillos, de mecánica.
- Comprender la importancia de una teoría para el entendimiento y predicción de fenómenos.
- Aplicar los elementos teóricos básicos de la mecánica de partículas y de movimientos periódicos (oscilaciones).

Objetivos parciales:

Que al final del curso el alumnado sea capaz de:

- Explicar el papel de las magnitudes físicas, escalares y vectoriales, y de las leyes que las relacionan para entender el movimiento de sistemas de partículas.
- Plantear y resolver problemas sencillos de la mecánica de partículas, aplicando métodos algebraicos.
- Desarrollar las destrezas para el estudio de los fenómenos rotacionales y ondulatorios.
- Comprender la función de los distintos elementos de la física, resolviendo ejemplos de aplicación práctica.
- Desarrollar la habilidad de plantear y resolver problemas sencillos de la dinámica de rotaciones y de los fenómenos ondulatorios, usando los conceptos adquiridos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536
Norma Pondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CONTENIDO SINTETICO:

1. Conservación del ímpetu.
 - 1.1 Definición de ímpetu y de impulso.
 - 1.2 El impulso produce cambios en el ímpetu: Teorema de impulso-ímpetu.
 - 1.3 Posición, velocidad y aceleración del centro de masa.
 - 1.4 Conservación del ímpetu en colisiones, despreciando las fuerzas externas.
2. Dinámica del movimiento de rotación.
 - 2.1 Producto vectorial.
 - 2.2 Segunda Ley de Newton para la rotación. Torca (o torque).
 - 2.3 Torca y aceleración angular de un cuerpo rígido.
 - 2.4 Cantidades rotacionales. Posición, velocidad y aceleración angulares.
 - 2.5 Movimiento circular uniforme.
 - 2.6 Movimiento circular en general.
 - 2.7 Rotación con aceleración angular constante.
 - 2.8 Relación entre las variables angulares y las variables lineales.
 - 2.9 Energía cinética de rotación.
 - 2.10 Cálculo de momentos de Inercia
 - 2.11 Trabajo, potencia y energía cinética rotacional
3. Combinación de un movimiento de Traslación y un Movimiento de Rotación.
 - 3.1 Repaso del centro de masa.
 - 3.2 Rotación de un cuerpo rígido sobre un eje móvil.
 - 3.3 La energía cinética de rodadura.
 - 3.4 Las fuerzas de rodadura.
 - 3.5 Equilibrio mecánico.
 - 3.6 Cantidad de movimiento angular o ímpetu angular.
 - 3.7 Conservación del ímpetu angular.
4. Oscilaciones.
 - 4.1 Movimiento armónico simple. Movimiento armónico producido por un resorte.
 - 4.2 La ley de fuerzas para el movimiento armónico simple.
 - 4.3 Energía en el movimiento armónico simple.
 - 4.4 Péndulo físico.
 - 4.5 Oscilaciones amortiguadas.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESIÓN NUM. 536

Norma Pondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2110020 MECANICA ELEMENTAL II

4.6 Oscilaciones forzadas y resonancia.

5. Ondas.

5.1 Tipos de ondas.

5.2 Ondas longitudinales y ondas transversales.

5.3 Longitud de onda y frecuencia.

5.4 Rapidez de una onda.

5.5 Energía del movimiento ondulatorio.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Clase de teoría.

Tradicionalmente, la modalidad de conducción más frecuente utilizada es la clase magistral o conferencia que se caracteriza por ser poco participativa por parte del alumnado. Además, como ya lo hemos mencionado anteriormente es muy poco eficiente al momento de tratar de combatir las ideas previas erróneas del alumnado y de llevarles al cambio conceptual. Por lo tanto, se propone que ese tipo de clase sea reducido al mínimo indispensable para la presentación de los conceptos. Una alternativa viable y comprobada es el uso de tutoriales (como los elaborados por Lillian McDermott et al. de la universidad de Washington [4]) para que el alumnado los trabaje en equipo con la supervisión del profesorado y complementen así las conferencias cortas del profesorado. Las exposiciones que realice el profesorado enfatizarán los aspectos conceptuales involucrados en cada tema, haciendo ver la unidad que existe dentro de cada uno de ellos. Los ejemplos y las aplicaciones estarán limitados a los casos más sencillos que permitan ilustrar los fundamentos de la teoría, pero abundantes en cuanto a las circunstancias de aplicación. Las aplicaciones más detalladas se tratarán en las sesiones del taller del problema. Durante su exposición o al final de ella, el profesorado puede presentar una pregunta (o más) de opción múltiple para tener una retroalimentación inmediata de la comprensión de su exposición por parte de su grupo y poder eventualmente, en función de la respuesta del alumnado, reintervenir sobre algún aspecto de la clase mal entendido.

Clase práctica:

Esta clase se dará en forma de taller con la presencia de un ayudante y del profesorado. Se trata de trabajar sobre problemas, estudio de caso particular



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESIÓN NUM. 536

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2110020 MECANICA ELEMENTAL II

de la vida cotidiana y trabajar también con tutoriales más aplicados. Queremos insistir también sobre el uso de otras diferentes modalidades en este tipo de clase. Necesitamos de una manera u otra reintroducir en esas clases algo de experimentos (de demostración o de laboratorio) para que el alumnado pueda "tocar" las cosas. Se puede organizar, por parte de la coordinación, el uso de salones de laboratorio con experimentos sencillos o el uso de salones con computadoras para la utilización de simuladores o applets (por ejemplo los de la Universidad de Colorado que existen en español), en estos casos se piensa que organizar una clase de dos horas en las semanas pares por ejemplo puede ser una solución satisfactoria: se podrían realizar en dos salones cercanos de 25 alumnos con la participación del ayudante y del profesorado o grupos pequeños desde el inicio. En los talleres de resolución de problemas y estudio de caso, se promoverá el trabajo en equipo por parte del alumnado. También se recomienda utilizar la Video-enciclopedia de demostraciones de física y otros materiales en Internet para enfatizar los aspectos experimentales de la física.

El personal académico podrá apoyarse en plataformas digitales para llevar a cabo las actividades descritas. Tanto el personal académico como el alumnado deberán usar medios electrónicos institucionales para dichas actividades.

La UEA se podrá impartir de manera presencial, remota o mixta entre otras, las modalidades de remota o mixta pueden incluir sesiones tanto sincrónicas como asincrónicas. La modalidad de impartición será determinada por el Consejo Divisional al aprobar la programación anual de la UEA, y se hará del conocimiento del personal académico y del alumnado antes de que inicie el trimestre.

En las sesiones se promoverá un ambiente de aprendizaje libre de manifestaciones de violencia y discriminación que reconozca y respete los derechos de todas y todos.

MODALIDADES DE EVALUACION:

La evaluación global consistirá de dos evaluaciones periódicas parciales departamentales y una evaluación terminal departamental con un peso del 50%. El otro 50% restante se asignará a otras actividades que indique el profesorado y a continuación se dan algunas sugerencias.

La evaluación es un proceso necesario para emitir un juicio de valor sobre el

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Bondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

logro de los aprendizajes del alumnado y su diseño depende de la función y propósito que cumple.

Es importante subrayar que cualquier actividad del alumnado tiene que ser evaluada. Se trata de evaluar no solamente los conocimientos, sino también el razonamiento, las aptitudes y actitudes. La incorporación del desarrollo de competencias en los aprendizajes de una UEA y los cambios en las modalidades de conducción implican una adecuación en las formas de evaluación. Éstas últimas deberán servir para dar cuenta del logro del alumnado e informar las decisiones que se van a tomar sobre ellas y ellos o sobre las modalidades de conducción, y retroalimentar las estrategias de aprendizaje del alumnado. El tipo de evaluación en el aula se determina por su función. Esta puede ser diagnóstica para estimar los aprendizajes previos del alumnado y tomarlos en cuenta para la adecuación del curso; formativa, que retroalimenta al alumnado sobre su desempeño y sobre sus estrategias de pensamiento para mejorar sus aprendizajes; y sumativa, que se basa en el resultado y desempeño mostrado por el alumnado. Esta última es la que se utiliza como uno de los elementos para determinar la acreditación del curso.

Todas las actividades de formación deben de incluir alguna modalidad de evaluación, desarrollada por el profesorado de la UEA o de forma departamental, de tipo estandarizado, diseñadas por un conjunto del profesorado del área, tema o etapa de formación. El alumnado deberá ser evaluado en diferentes momentos, utilizando diferentes instrumentos de evaluación que permitan demostraciones variadas de los aprendizajes alcanzados.

Para la evaluación es importante establecer objetivos de aprendizajes claros y evaluar el avance en su logro. La evaluación deberá ser acorde con los objetivos, la modalidad de conducción, el tipo de tareas que se pide a al alumnado resolver y la forma de llevarlas a cabo. Los resultados de la evaluación se deben reportar en el contexto específico del curso y relacionados con otras variables que permitan una mejor interpretación del resultado. Para ello es necesario recabar información sobre las otras variables que se estima influyen en los resultados de la evaluación. Eso quiere decir que la calificación final tiene que tomar en cuenta todos estos aspectos. Es por eso que la comisión piensa que el peso de los tres exámenes departamentales se debe de reducir a 50% de la calificación final y que todos los otros aspectos arriba mencionados representen los otros 50%.

Para la evaluación del conocimiento de conceptos y de principios y la comprensión de hechos, las pruebas de opción múltiple son las más adecuadas. La coordinación posee ya varias pruebas en los diferentes temas que abarcan las cuatro UEA. Además, este tipo de evaluación se puede emplear como



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536a

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

| | | |
|-----------------|--------------------------------------|-----------------------|
| NOMBRE DEL PLAN | LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA | 6/ 9 |
| CLAVE | 2110020 | MECANICA ELEMENTAL II |

evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa. Se puede pensar en aplicar una evaluación diagnóstica a principio del trimestre y la misma evaluación a final del trimestre. Esta evaluación puede contener preguntas relacionadas con los nuevos temas. Esto permite ver cuáles fueron los progresos del alumnado, cuáles son sus ideas previas sobre un tema y si el proceso de enseñanza-aprendizaje fue eficiente.

Además pequeñas evaluaciones de este tipo durante el trimestre permiten ver los progresos diarios del alumnado y eventualmente poder intervenir (por parte del profesorado) inmediatamente para corregir algunos aspectos.

En los programas de estas UEA, se pide el desarrollo de cierto tipo de conocimientos y habilidades, en particular habilidades de interpretación de gráfica, de razonamiento, trabajo en equipo, resolución de problemas. El desarrollo de estas habilidades se puede programar por etapas y evaluar su cumplimiento gradualmente.

Para evaluarlas, se pueden desarrollar matrices de valoración globales (Tabla 1) o analíticas (Tabla 2) que se apliquen en las diferentes UEA y con diferentes niveles descriptivos de acuerdo al trimestre. Las matrices de evaluación globales se utilizan cuando se toleran errores en el proceso, siempre que el resultado final sea de alta calidad. Al examinado se le presenta un problema complejo y la respuesta correcta no es única. En estos casos, el profesorado evalúa la totalidad del proceso o producto sin juzgar por separado las partes que lo componen.

Tabla 1. Ejemplo de matriz de valoración global.

Muy bien 10.

El alumnado presenta un claro entendimiento de la competencia. Todos sus trabajos, reportes, tareas fueron complementados a tiempo, están extremadamente bien organizados y las respuestas son acertadas. Su interés y motivación lo han llevado a cubrir más allá de lo establecido.

Bien 9-8.

El alumnado comprende cuál es la competencia. Sus trabajos están bien organizados y completos, cumplen con los requisitos mínimos esperados. Utilizó los recursos requeridos y organizó la información en sus notas,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 536

Norma Tondero López
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO

tareas, pruebas, debates y reportes.

Suficiente 7-6.

El alumnado tiene conocimiento sobre el tema, pero a un nivel de competencia mínimo. Las tareas, notas, pruebas, están ocasionalmente incompletas y podrían organizarse mejor. Utiliza fuentes de información, pero no queda claro si las entendió.

No acreditado 5-0.

El alumnado demuestra conocimiento sobre el tema. Sus tareas, trabajos, reportes y pruebas carecen de que haya aprendido. El trabajo no cumple con los requisitos solicitados. Hay secciones que faltan. Su participación es demasiado débil.

Por su parte, las matrices de valoración analíticas se utilizan cuando se requiere más detalle en la evaluación. El alumnado obtiene varias puntuaciones, que se utilizan para calcular numéricamente un puntaje final. El proceso de evaluación es más lento, pero permite crear un perfil de fuerzas y de debilidades y ofrecer retroalimentación al examinado. Este tipo de matrices podría ser muy útil para los exámenes departamentales para uniformizar las correcciones por parte de los ayudantes o profesorado.

Tabla 2. Ejemplo de matriz de valoración analítica.

Dominio.

1. Entendimiento del concepto: interpretación del problema, uso de representaciones y procedimientos matemáticos indicados dado el problema.
2. Estrategias y razonamiento: evidencia de que el alumnado siguió un plan lógico, verificable y replicable para resolver el problema.
3. Otros elementos.

Muy bien 10.

1. Escogió una representación que ayuda a entender el problema.
2. Utilizó información aparentemente oculta.
3. Escogió procedimientos que lo llevaron a una solución elegante.
4. Utilizó terminología con alta precisión.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2110020 MECANICA ELEMENTAL II

Escogió estrategias innovadoras.

Bien 9-8.

1. Evidencia de comprensión de los conceptos científicos relevantes.
2. Evidencia de comprensión de características y propiedades de objetos y del material utilizado.
3. Uso apropiado de la terminología científica.

Utilizó una estrategia que llevó a terminar la tarea.

Suficiente 7-6.

1. Referencia mínima a los conceptos relevantes.
2. Evidencia de comprensión de características y propiedades de objetos y del material utilizado.
3. Uso de alguna terminología científica relevante.

El proceso utilizado lo lleva a una solución parcialmente correcta.

No acreditado 5-0.

1. Ningún uso, o uso inapropiado de la terminología científica.
2. Referencias inapropiadas a los conceptos científicos.
3. Algunas evidencias de comprensión de características y propiedades de objetos y del material utilizado.

Sin estrategias y razonamiento deficiente.

Para crear una matriz de valoración analítica, se necesita:

1. Examinar los objetivos de aprendizaje a los que se referirá la tarea. Redactar los elementos que integran el aprendizaje (dominio).
2. Identificar las evidencias específicas, observables, que se desee muestre el examinado durante el desarrollo de la tarea, para cada elemento del dominio. Ubicarlas en el nivel de ejecución que les corresponda.
3. Hacer una lluvia de ideas para encontrar características que describan cada evidencia en el resto de los niveles de ejecución. Estas características se convertirán en los descriptores del criterio.
4. Redactar descripciones narrativas detalladas para los diferentes niveles



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536
Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

de desempeño, por ejemplo, para las calificaciones de MB, B, S y NA, en donde se expliciten cada una de las evidencias y sus características.

5. Revisar continuamente la matriz de valoración, después de cada aplicación.

La UEA podrá acreditarse mediante evaluación de recuperación.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Alonso, M. y Finn, E., Física, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
2. Del Rio, F., El arte de investigar, UAM, 1990.
3. Hewitt, P. G., Fundamentos de física conceptual, Pearson Educación, México 2009.
4. Hewitt, P. G. Física conceptual, 10a ed. Pearson Educación, México 2007.
5. Manzur, A., Experimentos de Demostración para Física I y II, Ed. UAM, 1992.
6. Mc Dermott, L. et al., Tutoriales para Física Introductoria, Buenos Aires: Pearson-Prentice Hall 2001.
7. Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K., Física, Parte 1, Ed. CECSA, 1993.
8. Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Freedman, R. A. Física Universitaria Vol. 1, 11a ed. Pearson Educación, México 2004.
9. Serway, R. A. y Beichner, R. J., Física para ciencias e ingenierías Vol 1, McGraw Hill , México 2002.
10. Tipler, P. A., Física Vol. 1, Ed. Reverte, 1993.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Tondero López

LA SECRETARIA DEL COLEGIO