



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 9
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2110018	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO ELEMENTAL I		TIPO	OBL.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	III-IV
H.PRAC. 3.0	2110020			

OBJETIVO(S) :

Objetivos generales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Desarrollar la habilidad de razonamiento para explicar y predecir fenómenos físicos.
- Comprender la importancia de una teoría para el entendimiento y predicción de fenómenos eléctricos y magnéticos.

Objetivos parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Aplicar los conceptos de carga y corriente eléctrica, campos eléctrico E y de inducción magnética B, y de potencial eléctrico para explicar fenómenos eléctricos y magnéticos.
- Plantear y resolver problemas elementales de electromagnetismo, aplicando métodos algebraicos.
- Identificar la interrelación entre los campos eléctricos y magnéticos cuando éstos cambian con el tiempo.
- Interpretar gráficas para analizar el campo y el potencial eléctrico, así como el campo magnético.



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 2110018 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO ELEMENTAL I

CONTENIDO SINTETICO:

1. Carga eléctrica y campo eléctrico.
 - 1.1. Carga eléctrica, conductores y aislantes.
 - 1.2. Fuerzas electrostáticas y ley de Coulomb. Constante de Coulomb y permitividad del vacío.
 - 1.3. Concepto de campo eléctrico. Cálculo de campos eléctricos mediante el principio de superposición: de un dipolo, de un anillo con cargas equidistantes.
 - 1.4. Cálculo de campos eléctricos mediante la ley de Gauss: relación entre flujo eléctrico a través de una superficie y la carga encerrada por ésta.
 - 1.5. Campo de una línea cargada infinita, de una y dos láminas planas infinitas y cargadas.
 - 1.6. Aplicación de la ley de Gauss a conductores: conductor con una cavidad interna, conductor con cargas aisladas dentro de cavidades internas.
2. Energía potencial eléctrica y potencial eléctrico.
 - 2.1. Trabajo y energía potencial eléctrica. Relación entre campo eléctrico y el gradiente del potencial.
 - 2.2. Potencial eléctrico: cálculo directo sobre trayectorias y mediante superposición de potenciales debidos a distribuciones simples de carga.
3. Capacitancia.
 - 3.1. Relación entre carga, potencial y capacitancia.
 - 3.2. Almacenamiento de energía en capacitores.
 - 3.3. Capacitores en serie y en paralelo.
4. Corriente eléctrica, resistencia y fuerza electromotriz.
 - 4.1. Corriente eléctrica.
 - 4.2. Resistividad y resistencia eléctrica.
 - 4.3. Conversión de energía y potencia en elementos de circuitos eléctricos: en una resistencia, en un motor, en una celda electrolítica.
5. Circuitos de corriente directa.
 - 5.1. Resistores en serie y en paralelo.
 - 5.2. Reglas de Kirchoff.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	3/ 9
CLAVE	2110018	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO ELEMENTAL I

5.3. Circuitos RC: carga y descarga de un capacitor, constante de tiempo.

6. Fuerzas magnéticas y campo magnético.

- 6.1. Magnetismo debido a imanes permanentes y cargas en movimiento.
- 6.2. Relación entre fuerza magnética, carga, velocidad y campo magnético.
- 6.3. Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente.
- 6.4. Fuerza y torca sobre una espira de corriente.

7. Fuentes de campo magnético.

- 7.1. Campo magnético de una carga en movimiento.
- 7.2. Fuerza entre alambres paralelos.
- 7.3. Campo magnético de una espira y de una bobina.

8. Inducción electromagnética.

- 8.1. Experimentos de inducción electromagnética con flujo magnético cambiante.
- 8.2. Ley de Faraday de la inducción electromagnética y Ley de Lenz.
- 8.3. Campos eléctricos inducidos, campos eléctricos no conservativos (no electrostáticos).

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

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

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	4/ 9
CLAVE	2110018	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO ELEMENTAL I

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 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; la modalidad remota o mixta puede 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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

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

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	5/ 9
CLAVE	2110018	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO ELEMENTAL I

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 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 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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESIÓN NUM. 531e
Norma Tondero López
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO

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%.

Pensamos que 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 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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

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, 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 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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESIÓN NUM. 531a
Norma Tondero Lopez
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	8/ 9
CLAVE	2110018	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO ELEMENTAL I

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.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 531a
Norma Tondero Lopez
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO

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 de desempeño, por ejemplo, para los niveles 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. Braun, E., Física 2, México: Trillas, 1991.
2. Hewitt, P. G., Física conceptual, 10a ed. México: Pearson Educación 2007.
3. Hewitt, P. G., Fundamentos de física conceptual, México: Pearson Educación 2009.
4. Manzur, A., Experimentos de Demostración para Física I y II, México: UAM, 1992.
5. Manzur, A., Pasos para la resolución de problemas. Ejemplos de mecánica elemental. México: UAM-Plaza y Valdés, 2005.
6. McDermott, L. y Shaffer, P., Tutoriales para Física Introdutoria, Buenos Aires: Pearson-Prentice Hall 2001.
7. Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K., Física, Vol 2, 5a ed. México: CECSA, 2004.
8. Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Freedman, R. A., Física Universitaria Vol. 2, 12a ed. México: Pearson Educación, 2009.
9. Serway, R. A. y Beichner, R. J., Física para ciencias e ingenierías, Vol 2 México: McGraw Hill, 2002.
10. Tipler, P. A. y Mosca, G., Física para la ciencia y la tecnología, Vol. 2 Barcelona: Reverté, 2005.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO