

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

| | |
|--------------------------|--|
| Nombre de la asignatura: | Electricidad, Magnetismo y Óptica |
| Carrera: | Ingeniería Química |
| Clave de la asignatura: | IQF-1003 |
| SATCA ¹ : | 3 – 2 – 5 |

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La Física es una de las ciencias naturales. Es parte del esfuerzo del hombre por entender el mundo en que vivimos. Para satisfacer sus objetivos, la Física depende de sus observaciones y de la experimentación. Se le ha reconocido siempre, la importancia que tiene para modelar, comprender y predecir el comportamiento de los fenómenos en la naturaleza.

En la carrera de Ingeniería Química, es una asignatura de formación básica, cuyo propósito es describir los fenómenos relacionados con el universo material. El estudio de la Física, desde el ámbito de la materia, sus interacciones y cambios, guarda entonces una estrecha relación con el estudio de la química, mientras que emplea a las matemáticas como una herramienta fundamental para cuantificar y representar con modelos matemáticos, los fenómenos físicos que sean observados.

Los propósitos de la enseñanza de la Física deben estar encaminados a lograr la formación de una concepción científica del mundo, que revele:

- La existencia objetiva de la materia
- La descripción de los sistemas físicos a través de magnitudes y leyes, como reflejo de sus propiedades esenciales
- La evolución del conocimiento como aproximación a la verdad y fortalecer en el estudiante su capacidad de razonamiento, mediante los procesos de inducción, deducción, analogía, síntesis y análisis.

Favorecer la construcción del aprendizaje en el estudiante de Ingeniería Química, gracias a su capacidad de pensar, actuar y sentir; conllevará el logro de competencias que serán el resultado de los procesos de aprendizaje que realice a partir de situaciones de aprendizaje significativas, las cuales, serán significativas en la medida que éstas le sean atractivas, cubran alguna necesidad, recuperen parte de su entorno actual y principalmente le permitan reconstruir sus conocimientos por medio de la reflexión y el análisis.

Por su aportación al perfil profesional del Ingeniero Químico, se requiere que el estudiante visualice desde el inicio de su carrera la importancia que la asignatura tiene para su formación profesional. Ya que, el diseño, selección, operación, optimización y control de los procesos químicos tienen su fundamento en la comprensión de los conceptos, principios, teorías y Leyes de la Física, así como del conocimiento del comportamiento intrínseco y

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

extrínseco de la materia, y de la participación de la energía en estos procesos.

Intención didáctica.

Los avances de la ciencia y la tecnología, han tenido sus inicios dentro del campo de la Física, conocer la interrelación que ésta ciencia mantiene con otras ramas del conocimiento y además entender que la naturaleza está representada por modelos o códigos que representan de una u otra forma la realidad, es fundamental en el proceso de aprendizaje.

El programa de esta asignatura, tiene como propósito que el estudiante emplee las herramientas básicas para explicar e interpretar los fenómenos naturales que le permitan interactuar con su entorno de manera propositiva y crítica, aplicando conceptos, métodos, principios y leyes de la física para asumir una actitud de responsabilidad con la naturaleza, así como con el ámbito científico, tecnológico y social.

Inicia con el estudio de los fluidos en reposo y en movimiento, considerando los aspectos más importantes de la mecánica de fluidos, lo cual aportara al estudiante la capacidad para comprender la complejidad del medio natural y le permitirá tener la perspectiva de su aplicación en áreas como los fenómenos de transporte y los procesos unitarios. En la misma unidad se considera el estudio de los materiales sólidos, empezando por las características específicas de estos y la relación que mantienen con los procesos de producción.

Continúa con el estudio del campo eléctrico donde aprenderá conceptos básicos de la electrostática; identificara las cargas eléctricas, las fuerzas que se ejercen sobre ellas y su comportamiento en los materiales. Así como las Leyes aplicables en este ámbito.

Posteriormente, identificará las características de las resistencias colocadas mediante circuitos en serie, paralelo y mixto. Diferenciando los conceptos de corriente directa y alterna.

En el estudio del campo magnético, comprenderá las Leyes del electromagnetismo que describen el comportamiento de la corriente eléctrica y los campos magnéticos; al tiempo que identificará los antecedentes históricos más importantes en el desarrollo del electromagnetismo. Comprenderá el funcionamiento del motor, generador eléctrico y transformador a partir de los conceptos y leyes del electromagnetismo.

Finalmente, se integra al estudiante al estudio de la óptica; donde abordará el comportamiento de la luz, sus características y manifestaciones. Así como, el estudio de la reflexión, refracción, difracción, la formación de imágenes y la interacción de la luz con la materia. Todos estos conceptos le serán de utilidad, al ingresar al estudio del análisis instrumental.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

| Competencias específicas: | Competencias genéricas |
|---|---|
| Resolver problemas relacionados con los fenómenos físicos del entorno usando los principios fundamentales y leyes que | 1- Competencias instrumentales: <ul style="list-style-type: none">▪ Capacidad de análisis y síntesis▪ Capacidad de organizar y planificar |

| | |
|--|--|
| <p>involucran al electromagnetismo, la óptica e hidráulica</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimientos generales básicos ▪ Conocimientos básicos de la carrera ▪ Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas ▪ Solución de problemas <p>2-Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas • Compromiso ético <p>3-Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos |
|--|--|

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Observaciones (cambios y justificación) |
|--|--|---|
| Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, del 07 al 11 de septiembre del 2009. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, La Laguna y Villahermosa. | Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería Química del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica |
| Instituto Tecnológico de la Laguna del 14 septiembre 2009 a 05 febrero 2010. | Representante de la Academia de Ingeniería Química | Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Innovación y Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Química. |
| Instituto Tecnológico de Celaya 8 al 12 de febrero de 2010 | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, La Laguna, Villahermosa y Orizaba. | Reunión Nacional de Consolidación de Carreras del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica |

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Resolver problemas relacionados con los fenómenos físicos del entorno usando los principios fundamentales y leyes que involucran al electromagnetismo, la óptica e hidráulica

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Identificar los sistemas de dimensiones y unidades en problemas ingenieriles usando los criterios internacionales.
- Homogeneizar unidades y dimensiones en la solución de problemas dentro del campo de la ingeniería, usando la notación científica.
- Resolver ecuaciones diferenciales en problemas de física aplicando la formulas de integración.
- Aplicar el concepto de vector en dos y tres dimensiones en diferentes sistemas coordenados
- Comparar los resultados obtenidos por un método con y sin ayuda de software de los operadores de un campo vectorial y laplaciano en los tres sistemas coordenados.
- Calcula integrales de línea, de superficie y de volumen
- Se comunica de forma oral y escrita en su propia lengua y comprende textos en otro idioma

7.- TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|-------------------|--|
| 1 | Sólidos y fluidos | 1.1 Hidrostática 1.1.1 Fluidos. Conceptos. Propiedades 1.1.2 Ecuación de equilibrio 1.1.3 Principio de Pascal 1.1.4 Principio de Arquímedes. Equilibrio de cuerpos flotantes 1.2 Hidrodinámica 1.2.1 Movimiento permanente del líquido perfecto 1.2.2 Ecuación de continuidad 1.2.3 Concepto de Viscosidad 1.2.4 Aplicaciones 1.3 Propiedades específicas de los sólidos 1.3.1 Esfuerzo y deformación 1.3.2 Ley de Hooke 1.4 Tipos de materiales. 1.4.1 Propiedades mecánicas, ópticas, eléctricas y magnéticas de los materiales 1.4.2 Aleaciones. Usos y aplicaciones |
| 2 | Campo eléctrico | 2.1 La carga eléctrica 2.1.1 Ley de Coulomb |

| | | |
|---|---------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> 2.2 Concepto de campo eléctrico 2.3 Dipolo eléctrico 2.4 Distribuciones continuas de carga 2.5 Flujo del campo eléctrico <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1 Ley de Gauss 2.6 Potencial eléctrico |
| 3 | Circuitos de corriente continua | <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Condensadores y Dieléctricos 3.2 Corriente eléctrica <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Intensidad 3.3 Resistencia <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Ley de Ohm 3.3.2 Potencia disipada en una resistencia 3.4 Asociación de resistencias <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1 Circuitos 3.4.2 Leyes de Kirchoff 3.5 Carga y descarga de un condensador |
| 4 | Campo Magnético. | <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Campo magnético <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Intensidad del campo 4.1.2 Corriente en un campo magnético 4.1.3 Dipolo magnético 4.2 Ley de Biot-Savart 4.3 Ley de Ampere 4.4 Inducción magnética <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Ley de Faraday 4.4.2 Ley de Lenz 4.4.3 Generadores 4.4.4 Motores 4.4.5 Transformadores 4.5 Propiedades magnéticas de la materia <ul style="list-style-type: none"> 4.5.1 Inductancia |
| 5 | Óptica | <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Naturaleza de la Luz <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1 La radiación electromagnética 5.1.2 Naturaleza ondulatoria y corpuscular 5.1.3 Espectro de ondas electromagnéticas 5.2 Óptica Geométrica <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Reflexión y Refracción de la luz 5.2.2 Principio de Huygens 5.2.3 Ley de Snell. Índice de refracción 5.2.4 Reflexión Interna total 5.2.5 Formación de imágenes 5.3 Óptica Física <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Interferencia 5.3.2 Experimento de Young 5.3.3 Difracción 5.3.4 Rejillas de difracción 5.3.5 Polarización 5.4 Sistema óptico en equipos de análisis químico |

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El profesor debe:

- Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas.
- Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.
- Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes.
- Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.
- Propiciar actividades que faciliten el razonamiento y la reflexión matemática de los fenómenos y leyes que gobiernan la hidráulica, la electricidad, el magnetismo y la óptica. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, etc.
- Generar actividades de aprendizaje que despierten el interés y la motivación del alumno, proporcionándole casos o ejemplos de problemas reales, cotidianos y actuales, que ayuden a comprender y aprender significativamente los conceptos, fundamentos y leyes de la electricidad y el magnetismo, la óptica y la hidráulica.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación, medición, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Organizar conferencias con expertos en la materia y programar visitas a industrias relacionadas.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet. Así como el uso de software actualizado (Mathlab, Mathcad, etc.)

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Participación activa en el desarrollo del curso y en la solución de los problemas propuestos
- Reporte de prácticas de laboratorio
- Entrega de tareas extra clase y de investigación
- Exámenes escritos
- Participación en foros de discusión o reuniones plenarias
- Presentación de proyectos que involucren la solución a problemas del entorno con base en los principios de la Física

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: SÓLIDOS Y FLUÍDOS

| Competencia específica a desarrollar | Actividades de Aprendizaje |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Analizar las diferencias entre los sólidos y fluidos atendiendo las leyes de la hidráulica y las propiedades de los materiales. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar la importancia de la hidrostática y la hidrodinámica en el estudio de los fluidos. 2. Analizar las propiedades físicas que describen el comportamiento de los fluidos: viscosidad, tensión superficial, capilaridad, cohesión, incompresibilidad, densidad, peso específico, presión, etc. 3. Aportar ideas que promuevan la aplicación de estos conceptos en su comunidad y la importancia que sugieren. 4. Explicar como un líquido ejerce presión sobre el fondo de un recipiente, así como un sólido ejerce presión sobre la superficie de una mesa. 5. Representar a partir de experimentos sencillos, los principios de Pascal y Arquímedes. 6. Entregar un reporte escrito de la investigación realizada sobre el tema anterior y de los resultados de los experimentos. 7. Compartir en sesión plenaria los resultados obtenidos en su investigación. |

Unidad 2: CAMPO ELÉCTRICO

| Competencia específica a desarrollar | Actividades de Aprendizaje |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el comportamiento de las cargas eléctricas, las fuerzas que se ejercen sobre ellas y su comportamiento en los materiales usando las leyes de la electrostática. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar la forma en que los cuerpos se cargan eléctricamente: por frotamiento o fricción; por contacto o inducción 2. Aplicar modelos matemáticos para resolver problemas relacionados con la Ley de Ohm. 3. Elaborar un ensayo, donde analiza el impacto de la electricidad en los diseños de aparatos eléctricos. 4. Aplicar los conceptos de carga eléctrica, |

| | |
|--|--|
| | <p>conservación de la carga, Ley de Coulomb, etc.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Aplicar los conceptos de electrodinámica para explicar el flujo de carga o corriente dentro de un conductor. 6. Expresar las unidades de consumo de potencia eléctrica en su vida cotidiana. |
|--|--|

Unidad 3: CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTÍNUA

| Competencia específica a desarrollar | Actividades de Aprendizaje |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Analizar las características de los circuitos eléctricos utilizados en la instrumentación de procesos, mediante las leyes de Ohm y Kirchoff. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigar el uso de condensadores y dieléctricos. 2. Aplicar la Ley de Ohm en el cálculo de la resistencia, corriente y voltaje de un circuito eléctrico. 3. Diferenciar los conceptos de corriente directa y corriente alterna en función de sus aplicaciones. 4. Utilizar la Ley de Corrientes y Ley de Tensiones de Kirchoff para determinar las características eléctricas de un circuito. 5. Investigar los beneficios obtenidos por el uso de los circuitos eléctricos en su alrededor, compartiendo en sesión plenaria los resultados obtenidos. 6. Entregar reporte de proyectos extra-clase que apoyen la comprensión de los contenidos de la unidad. |

Unidad 4: CAMPO MAGNÉTICO

| Competencia específica a desarrollar | Actividades de Aprendizaje |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Explicar la relación de la corriente eléctrica y el campo magnético en fenómenos físicos observados, usando las Leyes del electromagnetismo. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar las características de los imanes naturales y artificiales, así como entre materiales ferromagnéticos, diamagnéticos y paramagnéticos. 2. Aplicar la regla de la mano derecha para determinar la dirección y sentido del campo magnético. 3. Elaborar mapa conceptual que describa las características del campo magnético generado por una corriente eléctrica. 4. Establecer analogías y diferencias importantes entre las interacciones gravitacionales, |

| | |
|--|---|
| | <p>electrostáticas y magnéticas.</p> <p>5. Realizar experimentos sencillos que involucren los conceptos del electromagnetismo, entregando un reporte escrito de resultados.</p> <p>6. Construir de manera sencilla una brújula, una bobina o solenoide y un electroimán, con materiales de fácil acceso.</p> <p>7. Elaborar maqueta que explique la diferencia entre un motor, un generador y un transformador eléctrico.</p> |
|--|---|

Unidad 5: ÓPTICA

| Competencia específica a desarrollar | Actividades de Aprendizaje |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Diferenciar los fenómenos físicos, mediante la elaboración y uso de modelos sustentados en los principios y Leyes de la Óptica. | <ol style="list-style-type: none"> Explicar la naturaleza, propagación y velocidad de la luz, apoyándose en el uso de mapas conceptuales. Identificar las Leyes de la refracción y reflexión y su aplicación en superficies planas. Identificar la formación de imágenes y la función de los espejos. Explicar la importancia de un sistema óptico en equipos de análisis químico. Entregar reporte de proyectos extra-clase que apoyen la comprensión de los contenidos de la unidad. |

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Hayt Jr. William, *Teoría electromagnética*, Mc. Graw Hill, 7ª. Edición, 2006 Edito.
- Johnk carl., *Ingeniería Electromagnética. Campos y Ondas*, LIMUSA Noriega Editores, 2004.
- Lea S., y Burke J., *Física. La naturaleza de las cosas*, Vol. II. Editorial Internacional Thomson Editores, 2000.
- Serway Raymond A., *Física para ciencias e ingeniería*, Mc. Graw Hill , 7ª Edición, 2008.
- Serway R. y Jewett J., *Física II. Texto basado en cálculo*, Thomson Editores 3ª. Edición, 2004.
- Reese Donald L., *Física Universitaria*, Thomson Editores, 11ª Edición, 2004.
- Resnick R., Halliday D. y Krane Kenneth S., *Física II*, CECSA, 4ª Edición 1999.
- Plonus M.A., *Electromagnetismo aplicado*, Reverté, 5ª Edición, 1984.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Medición de la presión atmosférica
2. Determinación de la densidad absoluta de sólidos y líquidos
3. Medición de la potencia eléctrica de un foco
4. Determinación de la carga electrostática
5. Aplicaciones de la Ley de Ohm
6. Identificación de los polos magnéticos
7. Aplicaciones del experimento de Oersted
8. Medición del campo magnético alrededor de corrientes eléctricas
9. Aplicaciones de la reflexión y refracción de la luz
10. Aplicaciones de la difracción
11. Determinación de la polarización de un haz luminoso
12. Construir de manera sencilla instrumentos basados en los conocimientos adquiridos, con materiales de fácil acceso.