

| UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--------------|--|-----------|-----------------------|--------------|---------|--|
| NOMBRE DE LA ENTIDAD: | | CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO: | | Licenciatura en Ingeniería Química | | | | | | | | |
| NOMBRE DE LA MATERIA: | | Termodinámica Aplicada | | | | | CLAVE: | | PFTA-07 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | | 20 de junio 2011 | | | | | HORAS/SEMANA/SEMESTRE | | | |
| FECHA DE ACTUALIZACIÓN: | | | | | | | | | | |
| ELABORÓ: | | Alejandro Gil-Villegas Montiel | | | | | | | | |
| PRERREQUISITOS: | | | | | | TEORÍA: | | 2 | | |
| CURSADA Y APROBADA: | | Ninguno | | | | PRÁCTICA: | | 2 | | |
| CURSADA: | | Ninguno | | | | CRÉDITOS: | | 6 | | |
| CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA | | | | | | | | | | |
| POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO: | | DISCIPLINARIA | | FORMATIVA | | X | | METODOLÓGICA | | |
| POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO: | | ÁREA BÁSICA | | ÁREA GENERAL | | | | X | | |
| POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO: | | CURSO | | X | | TALLER | | LABORATORIO | | |
| POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA: | | OBLIGATORIA | | RECURSABLE | | OPTATIVA | | X | | |
| ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES: | | SÍ | | NO | | X | | | | |
| COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA: | | | | | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender y aplicar los conocimientos de procesos fuera de equilibrio en Termodinámica 2. Comprender la formulación de la Termodinámica irreversible y su relación con la Termodinámica clásica 3. Deducir, comprender y aplicar la Termodinámica a sistemas reactantes 4. Comprender y aplicar los conocimientos de la Termodinámica de la Radiación. 5. Comprender y manejar la aplicación de la Termodinámica en el diseño de sistemas de energía no fósil. | | | | | | | | | | |
| CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS. | | | | | | | | | | |
| <p>C1. Demuestra una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la Física Clásica como en la Física Moderna</p> <p>C3. Busca, interpreta y utiliza información científica</p> <p>M2. Construye modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.</p> <p>I1. Utiliza y elabora programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.</p> <p>LS2. Participa en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional.</p> <p>LS4. Participa en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en Ingeniería Física o interdisciplinario.</p> | | | | | | | | | | |

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

La aplicación de la Termodinámica en procesos tecnológicos requiere de su formulación extendida a procesos fuera de equilibrio, a partir de los fundamentos de la Termodinámica Clásica. En esta asignatura se estudia la formulación de la Termodinámica fuera de equilibrio, y su aplicación en el estudio de sistemas reactantes (presentes en fenómenos como catálisis) y en sistemas radiantes (para entender y modelar sistemas basados en la radiación solar, por ejemplo). Esta asignatura le da los conocimientos y habilidades necesarias al estudiante de Ingeniería Física para poder contribuir a la innovación tecnológica a su egreso.

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Termodinámica
Mecánica Cuántica
Electromagnetismo
Cálculo de varias variables
Métodos Numéricos

| | | | |
|--|--------------------------------------|---|-----------|
| NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO: | 1. Termodinámica fuera de equilibrio | TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA: | 3 semanas |
|--|--------------------------------------|---|-----------|

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | SABERES | | | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | |
|--|--|--|--|--|--|
| | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES | ACTITUDES | DIRECTA | POR PRODUCTO |
| 1. Conocer y manejar los conceptos de Termodinámica fuera de equilibrio 2. Conocer y manejar la extensión de la Termodinámica Clásica para sistemas fuera de equilibrio | Relaciones termodinámicas generalizadas. Producción de entropía fluctuaciones Estructuras disipativas | Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Termodinámica fuera del equilibrio | <ul style="list-style-type: none"> La organización de conceptos e ideas para la resolución de problemas termodinámicos. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. | <ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase Desempeño en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Trabajo del tema |

| | | | |
|--|---------------------------|---|-----------|
| NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO: | 2. Conversión de energía. | TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA: | 2 semanas |
|--|---------------------------|---|-----------|

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | SABERES | | | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | |
|---|--|--|---|--|--|
| | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES | ACTITUDES | DIRECTA | POR PRODUCTO |
| 1. Comprender las implicaciones termodinámicas de la reversibilidad de los procesos. 2. Conocer la eficiencia de las maquinas térmicas. 3. Aplicar los conocimientos de procesos a la determinación de la eficiencia de algunos ciclos. | Reversibilidad e irreversibilidad de los procesos. Uso eficiente de la energía. Eficiencia de las maquinas térmicas. Diagramas T-S, H-S y P-H. Ciclos termodinámicos. Sistemas de refrigeración (Carnot inverso, bomba de calor). | Realizar ejercicios en clase y de tarea para reforzar los conocimientos teóricos | <ul style="list-style-type: none"> El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. La organización de conceptos e ideas para la resolución de problemas termodinámicos en equilibrio. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. | <ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase Desempeño en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen |

| | | | |
|--|--|---|-----------|
| NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO: | 3. Termodinámica de reacciones químicas. | TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA: | 3 semanas |
|--|--|---|-----------|

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | SABERES | | | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | |
|--|--|--|---|--|--|
| | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES | ACTITUDES | DIRECTA | POR PRODUCTO |
| 1. Conocer y deducir el equilibrio químico mediante aplicación de la ley de acción de masas. 2. Obtener la constante de equilibrio a partir de la | Coordenada de reacción. Criterios de equilibrio en reacciones químicas. Cambios de energía de Gibbs y constante de equilibrio. | Dedución y manejo de las ecuaciones que gobiernan el equilibrio químico. | <ul style="list-style-type: none"> El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. | <ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase Desempeño en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Trabajo del tema Reportes de laboratorio (uno por |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| ecuación fundamental de la termodinámica química. | Evaluación de constantes de equilibrio. | Destreza para el cálculo de concentraciones de especies en el equilibrio. | <ul style="list-style-type: none"> La organización y distribución de trabajos y proyectos en equipos de trabajo. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. | | práctica) <ul style="list-style-type: none"> Bitácora |
| 3. Deducir el principio de Le'Chatelier en base los desplazamientos del equilibrio químico al modificar condiciones del sistema. | Efecto de la temperatura sobre el equilibrio químico. Cálculo de composiciones en el equilibrio. | Capacidad de análisis para recalcular el nuevo estado de equilibrio en caso de que algún factor haya sido modificado. | | | |
| 4. Extrapolar el equilibrio químico a sistemas de reacciones múltiples. | Reacciones homogéneas. Reacciones heterogéneas. Equilibrio en reacciones múltiples | | | | |

| | | | |
|--|--------------------------------------|---|------------------|
| NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO: | 3. Termodinámica de Radiación | TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA: | 3 semanas |
|--|--------------------------------------|---|------------------|

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | SABERES | | | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | |
|--|---|---|---|--|--|
| | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES | ACTITUDES | DIRECTA | POR PRODUCTO |
| 1. Conocer y deducir relaciones termodinámicas de un gas de fotones | Propiedades de Gases de fotones Energía de Emisión | Deducción y manejo de las relaciones termodinámicas de gases de fotones | <ul style="list-style-type: none"> El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. | <ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase Desempeño en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Trabajo del tema |
| 2. Conocer y manejar conceptos de analogías entre fotones y sustancias | Eficiencia de procesos radiativos | | | | |
| 3. Conocer y manejar la Termodinámica de procesos radiativos | Energía y Entropía de flujo de radiación Intercambio de energía de radiación con superficies | Destreza para el cálculo de propiedades termodinámicas de la radiación | <ul style="list-style-type: none"> La organización y distribución de trabajos y proyectos en equipos de trabajo. | | |
| 4. Conocer y manejar la Termodinámica de la radiación solar | Procesos termodinámicos de la radiación solar Termodinámica de la Fotosíntesis | Capacidad de aplicación de termodinámica de la radiación solar | <ul style="list-style-type: none"> El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. | | |
| 5. Conocer y manejar la Termodinámica de sistemas fotovoltaico | Celdas solares fotovoltaicas | | | | |

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

Exposición de temas relacionados con aplicaciones de la Termodinámica irreversible, de sistemas reactantes y de radiación.

RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)

Cañón, Lap-top, Proyector de acetatos, Pintarrón.

Materiales didácticos:

Leer la bibliografía básica, sugerir trabajos en equipo y la presentación de los mismos al grupo, consultar la web para búsqueda de información en tareas

SISTEMA DE EVALUACIÓN**EVALUACIÓN:**

Formativa: participación en clase, tareas

Sumaria: exámenes escritos y orales, trabajos de investigación

PONDERACIÓN (SUGERIDA):

Tres exámenes parciales, uno de los cuales podrá ser la exposición oral de temas de de interés

FUENTES DE INFORMACIÓN**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

1. Dilip Kondepudi, Ilya Prigogine, Modern Thermodynamics: form heat engines to dissipative structures
2. Richard Petela, Engineering Thermodynamics of Thermal radiation, McGraw Hill (2010)
3. Van-Ness Smith, "Introducción a la termodinámica en ingeniería química", 6ta. Edición, Mc Graw Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:**