1. **INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Facultad** | Ciencias Básicas | **Fecha de Actualización** | 01/03/2017 |
| **Programa** | Química | **Semestre** | IX |
| **Nombre**  | Química Industrial | **Código** | 23606 |
| **Prerrequisitos** | Ninguno | **Créditos** | 4 |
| **Nivel de Formación** | Técnico  |  | Profesional  | x | Maestría  |  |
| Tecnológico |  | Especialización  |  | Doctorado  |  |
| **Área de Formación**  | Básica |  | Profesional o Disciplinar | x | Electiva |  |
| **Tipo de Curso** | Teórico | x | Práctico |  | Teórico-práctico |  |
| **Modalidad** | Presencial | x | Virtual |  | Mixta |  |
| **Horas de Acompañamiento Directo** | Presencial | 5 | Virtual |  | **Horas de Trabajo Independiente** | 3 |

1. **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Química Industrial es una asignatura en la cual se estudian los elementos fundamentales del desempeño químico en la industria, resaltando diferencias y semejanzas con el desempeño químico en el laboratorio. Mediante su estudio, se busca que el aprehendiente desarrolle una visión macro de los procesos y operaciones estudiados a escala laboratorio, durante su proceso formativo. |

1. **JUSTIFICACIÓN DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Uno de los asuntos más importantes con los cuales debe enfrentarse el profesional, consiste en la aplicación de los conocimientos teóricos obtenidos durante su carrera, a procesos reales. En el caso del profesional Químico, es de trascendental importancia analizar la aplicación de los fundamentos de la química en procesos industriales comunes, análisis dirigido a través del estudio de las operaciones unitarias y de los procesos de transferencia, aplicados a casos cotidianos. |

1. **PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Analizar las diferentes aplicaciones de la Química a procesos productivos a nivel industrial. |

1. **COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO**

|  |
| --- |
| El estudiante que apruebe satisfactoriamente el curso de Química Industrial, como profesional podrá desempeñarse con propiedad en áreas de control de calidad y procesos, en temas específicos relacionados con su formación. Además, será capaz de relacionar efectivamente lo estudiado, con los requerimientos de un proceso a escala industrial. |

**6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 1.** | Introducción | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de: Comprender la importancia de la aplicación de la Química a los procesos industriales, y la participación de estas actividades en el producto interno bruto de un país, identificando las diferentes actividades del sector químico desarrolladas a nivel local, regional y nacional. |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| La importancia económica de la industria química. | A partir del aprendizaje mediante la discusión grupal de los temas, con análisis de casos reales, se dimensiona la importancia de la aplicación de los fundamentos de la química a nivel industrial. | El estudiante:* Comprende la importancia de la química en el desarrollo de procesos productivos.
* Dimensiona los efectos del adecuado manejo de conceptos y cantidades, en aplicaciones a escala macro.
 | Lectura de artículos. Ensayo. | 1 |
| Características de la industria química. | Lectura de artículos. Ensayo. | 1 |
| Políticas de las empresas. | Participación en clases. | 1 |
| Políticas de las empresas. | Participación en clases. | 1 |
| Temas de repaso: Balanceo de ecuaciones; conversión, eficiencia y rendimiento de una reacción; evaluación de una reacción; factibilidad económica; factibilidad técnica; otras consideraciones. | Taller. | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 2.** | Balance de materia | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de: Identificar el concepto de balance de materiales en procesos químicos, apropiando los conceptos de sistema, frontera, límites del sistema, corrientes del proceso, composición y flujo. |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Ecuación del balance de materia.  | Esta unidad se desarrolla a través de la resolución de problemas en clases y desarrollo de talleres grupales prácticos, con la orientación del docente. | El estudiante:* Diagrama procesos químicos o partes de ellos, identificando en el diagrama trazado las corrientes y composiciones.
* Plantea y resuelve problemas de balance de materiales, por los métodos explicados en clases.
* Reconoce la importancia del balance de materiales en el diseño y comprensión de procesos industriales.
 | Participación en clases. Examen parcial. | 2 |
| Representación del flujo de materiales en un proceso químico. | Participación en clases. Examen parcial. | 2 |
| Unidades de flujo y balance de materiales. | Participación en clases. Examen parcial. | 2 |
| Técnicas para el balance de materia. | Participación en clases. Examen parcial. | 3 |
| Balance de materia por un procedimiento directo. | Taller. Examen parcial. | 3 |
| Problemas de aplicación. | Examen corto. Examen parcial. | 4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 3.** | Balance de energía | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de: Identificar el concepto de balance de energía en procesos químicos y su relación con el balance de materiales, apropiando conceptos como: energía, tipos de energía, potencia real, potencia teórica. |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| El balance de energía.  | Esta unidad se desarrolla a través de la resolución de problemas en clases y desarrollo de talleres grupales prácticos, con la orientación del docente. | El estudiante:* Identifica los tipos de energía involucrados en un proceso.
* Plantea y resuelve problemas de balance de energía, por los métodos explicados en clases.
* Reconoce la importancia del balance de energía en el diseño y comprensión de procesos industriales.
 | Participación en clases. Examen parcial. | 5 |
| Aplicación de balances de energía. | Examen corto. Examen parcial. | 6 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 4.** | Flujo de fluidos | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de: Distinguir los conceptos relacionados con el flujo de fluidos y, haciendo uso de las habilidades adquiridas en las unidades de balance de materia y energía, analizar problemas de flujo de fluidos, con la aplicación de la ecuación de balance mecánico energético. |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Tipos de flujo constante.  | Esta unidad se desarrolla a través de la resolución de problemas en clases y desarrollo de talleres grupales prácticos, con la orientación del docente. | El estudiante:* Comprende los conceptos básicos del flujo de fluidos.
* Entiende los conceptos de fuerza impulsora y resistencias al flujo.
* Plantea y resuelve problemas de flujo de fluidos, aplicando la ecuación de balance mecánico energético.
 | Participación en clases. Examen parcial. | 7 |
| La función de la viscosidad en el flujo de fluidos. | Participación en clases. Examen parcial. | 7 |
| Distribución de la velocidad en tuberías. | Participación en clases. Examen parcial. | 7 |
| Medidas de flujo. | Participación en clases. Examen parcial. | 7 |
| Requerimientos de energía en el flujo de fluidos. | Taller. Examen parcial. | 8 |
| Aplicación de la ecuación de balance total de energía a los sistemas de flujo de fluidos. | Taller. Examen parcial. | 8 |
| Pérdidas por fricción. | Participación en clases. Taller. Examen parcial. | 9 |
| Aplicación de la ecuación del balance total mecánico – energético. | Participación en clases. Taller. Examen parcial. | 9 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 5.** | Transferencia de calor | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de: Distinguir conceptos relacionados con el flujo de calor como forma de energía, a través de las fronteras de un sistema, analizando y resolviendo casos de aplicación real. |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| La naturaleza del flujo de calor.  | Esta unidad se desarrolla a través de la resolución de problemas en clases y desarrollo de talleres grupales prácticos, con la orientación del docente. | El estudiante:* Comprende los conceptos básicos de la transferencia de calor.
* Entiende los conceptos de fuerza impulsora y resistencias a la transferencia de calor.
* Identifica los conceptos de aislante y conductor del calor.
* Plantea y resuelve problemas de transferencia de calor, a través de paredes planas y cilíndricas.
 | Participación en clases. Examen parcial. | 10 |
| Mecanismos de transferencia de calor. | Participación en clases. Examen parcial. | 10 |
| Transferencia de calor por conducción. | Participación en clases. Taller. Examen parcial. | 10 |
| Transferencia de calor por convección. | Participación en clases. Examen corto. Examen parcial. | 11 |
| Aplicaciones industriales de la transferencia de calor: intercambiadores de calor. | Taller. Examen parcial. | 12 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 6.** | Cinética química y reactores químicos | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de: Distinguir los conceptos relacionados con la cinética química, identificando la importancia que tiene su estudio y aplicación para el desarrollo de procesos en la industria química. |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Clasificación de las reacciones químicas.  | Esta unidad se desarrolla a través de la resolución de un taller guiado, abordando los fundamentos conceptuales de la cinética química, con el desarrollo de problemas y ejemplos asociados a los conceptos vistos. | El estudiante:* Comprende los conceptos básicos de la cinética química.
* Entiende los conceptos de velocidad de reacción, orden de reacción, molecularidad, energía de activación y constante cinética.
* Identifica los diferentes tipos de reactores utilizados a nivel industrial.
* Plantea y resuelve problemas de cinética química.
 | Presentación en clases. Examen parcial. | 12 |
| Tipos de reactores. | Presentación en clases. Examen parcial. | 13 |
| Catalizadores. | Presentación en clases. Examen parcial. | 13 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 7.** | Procesos de separación | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de: Identificar los conceptos relacionados con los procesos de separación y sus aplicaciones a nivel industrial. |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Características de los procesos de separación.  | Esta unidad se desarrolla a través de la resolución de un taller guiado, abordando los fundamentos conceptuales de los procesos de separación, con el desarrollo de ejemplos asociados a los conceptos vistos. | El estudiante:* Comprende los principios de las operaciones y procesos de separación estudiados.
* Entiende el concepto de etapa de equilibrio, en un proceso de separación.
* Identifica los factores a tener en cuenta para seleccionar un proceso de separación.
* Distingue la importancia de los procesos de separación en aplicaciones industriales.
 | Presentación en clases. Examen parcial. | 14 |
| Equilibrios de separación. | Presentación en clases. Examen parcial. | 14 |
| Selección de un proceso de separación. | Presentación en clases. Examen parcial. | 15 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 8.** | Instrumentación, regulación y control de procesos | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de: Distinguir los conceptos de control automático de procesos y su importancia para el desarrollo de procesos químicos. |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Razones para automatizar un proceso químico.  | Esta unidad se desarrolla a través de la resolución de un taller guiado, abordando los fundamentos conceptuales del control automático de procesos, con el desarrollo de ejemplos asociados a los conceptos vistos. | El estudiante:* Aprende los conceptos y principios del control automático de procesos.
* Identifica los componentes de un sistema de control automático de procesos.
* Comprende las razones para llevar a cabo el control automático de un proceso.
 | Presentación en clases. Examen parcial. | 15 |
| Qué es la regulación automática. | Presentación en clases. Examen parcial. | 16 |
| Qué se regula en un proceso químico. | Presentación en clases. Examen parcial. | 16 |
| Instrumentación que se utiliza para lograr la regulación. | Presentación en clases. Examen parcial. | 16 |
| Respuestas de los sistemas de medición. | Presentación en clases. Examen parcial. | 16 |
| El regulador. | Presentación en clases. Examen parcial. | 16 |
| El elemento final de regulación. | Presentación en clases. Examen parcial. | 16 |
| Otros elementos. | Presentación en clases. Examen parcial. | 16 |

1. **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Clausen III, Ch.; Mettson, G. Fundamentos de Química Industrial. Editorial Limusa. México, 1985. |
| Himmelblau, D.; Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química. Sexta edición. Prentice Hall. México, 1997. |
| Kern, D. Procesos de transferencia de calor. Vigésima octava reimpresión. CECSA. México, 1997. |
| Levenspiel, O. Ingeniería de las reacciones químicas. Segunda edición. Reverté Ediciones. México, 2001. |

1. **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Çengel, Y. Transferencia de calor y masa. Un enfoque práctico. McGraw Hill. México, 2007. |
| Felder, R.; Rousseau, R. Principios elementales de los procesos químicos. Tercera edición. Limusa Wiley. México, 2004. |
| Henley, E.; Seader, J. Operaciones de separación por etapas de equilibrio en Ingeniería Química. Reverté Ediciones. México, 2000. |
| Levenspiel, O. Flujo de fluidos e intercambio de calor. Editorial Reverté. España, 1993. |
| McCabe, W.; Smith, J.; Harriot, P. Operaciones unitarias en Ingeniería Química. Cuarta edición. McGraw Hill. España, 1985. |
| Smith, C.; Corripio, C. Principles and practice of automatic process control. Second edition. John Wiley and sons, Inc. New Cork, 1997. |
| Streeter, V.; Wylie, E. Mecánica de los fluidos. Octava edición. McGraw Hill. México, 1988. |