

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 1. DATOS GENERALES

<b>Modalidad:</b> PRESENCIAL ESPE LTGA-G RODRIGUEZ LARA		<b>Departamento:</b> CIENCIAS DE ENERGIA Y MECANICA		<b>Área de Conocimiento:</b> PETROQUIMICA	
<b>Nombre Asignatura:</b> CINÉTICA QUÍMICA		<b>Período Académico:</b> PREGRADO S-I MAY 24 - SEP 24			
<b>Fecha Elaboración:</b> 08/05/24 7:21		<b>Código:</b> A0602	<b>NRC:</b> 15369		<b>Nivel:</b> PREGRADO
<b>Docente:</b> ROBALINO CACUANGO MILTON JAVIER mjrobalino1@espe.edu.ec					
<b>Unidad de Organización</b>		PROFESIONAL			
<b>Campo de Formación:</b>		PRAXIS PROFESIONAL			
<b>Núcleos Básicos de</b>		Los campos de estudio de la carrera se han estructurado en núcleos del conocimiento, que integran las disciplinas, que corresponden a los núcleos más importantes de la carrera por su naturaleza lógica en el campo petroquímico			
<b>CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE</b>					<b>SESIONES SEMANALES</b>
<b>DOCENCIA</b>	<b>PRACTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>		<b>APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>		
32	32		32		2
<b>Fecha Elaboración</b>		<b>Fecha de Actualización</b>		<b>Fecha de Ejecución</b>	
27/03/2020		30/03/2020		23/03/2020	
<b>Descripción de la Asignatura:</b>					
<p>La cinética química aporta al ingeniero en petroquímica la capacidad para analizar los procesos mediante los cuales se producen cambios en la concentración de los reactivos químicos, por medio del estudio de la velocidad de reacción, considerando el movimiento de las moléculas, los mecanismos moleculares que permiten las reacciones químicas de procesos de interacción molecular en superficies que involucra la catálisis y la transferencia de electrones. Este conocimiento es fundamental para abordar temas futuros como el diseño de operación y control de reactores químicos y plantas industriales.</p> <p>Las prácticas de laboratorio se desarrollaran con experimentación directa, utilizando varios sensores, entre ellos calorímetro, potencial eléctrico, conductividad, presión de los mismos que permiten, a partir de un cambio físico en el sistema, estudiar los efectos del cambio de concentración de los reactivos en la velocidad de la reacción química.</p>					
<b>Contribución de la Asignatura:</b>					
Esta asignatura permite al estudiante desarrollar su capacidad intelectual e investiga para generar soluciones explicando las leyes, teorías, factores y mecanismos que rigen la velocidad de una reacción química a fin de determinar las ecuaciones cinéticas específicas de los procesos industriales.					
<b>Resultado de Aprendizaje de la Carrera: (Unidad de Competencia)</b>					
<p>1. Comprende los fundamentos de la cinética química que permiten determinar ecuaciones de velocidad.</p> <p>Específicas:</p> <p>2. Interpreta datos experimentales a fin de obtener ecuaciones de velocidad.</p> <p>3. Identifica los parámetros físicos que ejercen efecto sobre la velocidad de reacción.</p>					
<b>Objetivo de la Asignatura: (Unidad de Competencia)</b>					
Explicar las leyes, teorías, factores y mecanismos que rigen la velocidad de una reacción química a fin de determinar las ecuaciones cinéticas específicas de los procesos industriales.					
<b>Resultado de Aprendizaje de la Asignatura: (Elemento de Competencia)</b>					
Aplicar los conocimientos de química orgánica y física en la solución de problemas o demostraciones en el campo petroquímico, para obtener soluciones con criterio, en forma sistemática fortaleciendo la investigación y el espíritu					

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

empresedor evidenciando valores profesionales como responsabilidad ambiental y honestidad.

### Proyecto Integrador

### PERFIL SUGERIDO DEL DOCENTE

#### TÍTULO Y DENOMINACIÓN

**GRADO:** Ingeniero Químico / Químico

**POSGRADO:** Maestría o Ph.D

## 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CONTENIDOS	
<b>Unidad 1</b>	<b>Horas/Min:</b> 23:30
<b>FUNDAMENTOS DE LA CINÉTICA QUÍMICA</b>	<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>
<b>Leyes de velocidad</b>	Prácticas de Aplicación y Experimentación
Ecuación de la velocidad	<b>Tarea 1</b>  Establecer las leyes de la velocidad para determinar el orden de la reacción (red conceptual/ resumen).
Constante de la velocidad	
Periodo de semirreacción y tiempo de vida medio	<b>Tarea 2</b>  Resumen: el efecto de la temperatura en la velocidad de la reacción
Periodo de semirreacción y tiempo de vida medio	
<b>Orden y mecanismo de la reacción</b>	<b>null 1</b>  Resolución de ejercicios: determinación de velocidad de reacción, el orden de reacción cero, primer orden y segundo orden
Determinación del orden de reacción	
Efecto de la temperatura en la velocidad de reacción	
Estudio experimental de la cinética de reacción	
Evolución de las técnicas de seguimiento del avance de la reacción	
Reacción elemental y molecularidad	
Procesos con reacciones consecutivas	
Formación de un complejo intermedio	<b>Laboratorio 1</b>  Determinar los parámetros cinéticos de la reacción química
Reacciones paralelas	
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>	
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	12
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	10
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>	10
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>32</b>

CONTENIDOS	
<b>Unidad 2</b>	<b>Horas/Min:</b> 22:00
<b>CINÉTICA QUÍMICA HOMOGÉNEA</b>	<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>
<b>Teoría de reacciones bimoleculares</b>	Prácticas de Aplicación y Experimentación
Teoría de colisiones	<b>Tarea 1</b>  Infografía: Dependencia de la velocidad de reacción con la conversión y la temperatura
Teoría de estado de transición	
Teoría de las reacciones en disolución controlados por difusión	
<b>Cinética homogénea</b>	

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Reacciones en medio homogéneos  Dependencia de la velocidad de reacción con la conversión  Dependencia de la velocidad de la reacción con la temperatura  Determinación de las velocidades de la reacción y ecuaciones cinéticas   Reacciones simultáneas en serie y paralelo	<b>Laboratorio 1</b>          <b>null 1</b>	Estudio de reacciones en sistemas de reacción reales          Resolución de problemas: velocidades de la reacción y ecuaciones cinéticas
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>		
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>		<b>10</b>
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>		<b>12</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>		<b>10</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>		<b>32</b>

CONTENIDOS		
<b>Unidad 3</b>	Horas/Min: 20:30	<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>
REACCIONES NO CATALIZADAS		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<b>Reacciones Gas-Sólido no catalizadas</b>  Modelos cinéticos de reacción  Modelo de núcleo sin reaccionar  Determinación experimental de la etapa controlante  <b>Reacciones Gas-Líquido no catalizadas</b>  Reacciones fluido- fluido  Ecuaciones de velocidad de transferencia de materia  Reacciones irreversibles de primer orden  Reacciones irreversibles de segundo orden  Discriminación de modelos cinéticos mediante el módulo de conversión en la película	<b>Tarea 1</b>          <b>Tarea 2</b>          <b>Laboratorio 1</b>          <b>null 1</b>	Infografía: Reacciones gas- sólido no catalizadas          Infografía: Reacciones gas- líquido no catalizadas          Introducción: Reacciones líquido- gas y líquido- sólido  Taller: Simulación asistida para reacciones en serie y paralelo
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>		
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>		<b>10</b>
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>		<b>10</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>		<b>12</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>		<b>32</b>

### 3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Metodos de Enseñanza - Aprendizaje
1 Talleres
2 Clase Magistral
3 Estudio de Casos
4 Resolución de Problemas
5 Prácticas de Laboratorio

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### Empleo de Tics en los Procesos de Aprendizaje

- 1 Aula Virtual
- 2 Material Multimedia
- 3 Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)

### 4. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESO Y TÉCNICA DE

PROYECTO INTEGRADOR DEL NIVEL RESULTADO DE APRENDIZAJE POR UNIDAD CURRICULAR	Niveles de logro: Alta(A), Media (B), C(Baja).	ACTIVIDADES INTEGRADORAS
1. Determinar el valor de la constante de velocidad, el orden de la reacción y usar las leyes de la velocidad de una reacción química	Alta A	Aplicar fundamentos empíricos de la cinética química, Estudio experimental de la cinética de reacción
2. Identifica y explica los mecanismos de reacción, molecularidad teórica de colisiones, estados de transición y como afecta la temperatura en las reacciones químicas	Alta A	Estudio de orden de reacción y velocidad de reacción
3. Determinar analíticamente la cinética química de los procesos de catálisis en reactores	Alta A	Estudio de: Cinética homogénea y heterogénea, reacciones Gas-Sólido no catalizadas, reacciones Gas-Líquido no catalizada.

### 6. TÉCNICAS Y PONDERACION DE LA EVALUACIÓN

Técnica de evaluación	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Pruebas oral/escrita	4	4	4
Laboratorios/Informes	4	4	4
Examen Parcial	7	7	7
Tareas o guías	3	3	3
Talleres	2	2	2
<b>TOTAL:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

### 7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

Título	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Química y reactividad química	Kotz, John C.	-	2005	Español	México D.F. : Thomson
Fundamentos de Cinética Química	Logan, S.R.	-	2000	spa	Madrid : Addison Wesley
Química física: problemas de termodinámica, cinética y electroquímica	Requena, Alberto	-	2013	Español	México D. F. : Alfaomega
Elementos de ingeniería de las reacciones químicas	Fogler, Scott H	-	2001	spa	México : Pearson Educación

### 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Título	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
LIBRO DE INGENIERIA DE LA CINETICA QUIMICA	J.M. SMITH	Primera	1991	ESP	CECSA

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Fundamentos de Cinética Química	Logan S.R.	-	2000	SPA	Madrid : Addison Wesley

### 9. LECTURAS PRINCIPALES

Tema	Texto	Página	URL
Chemical Engineering	LearnChemE presenta recursos de educación en ingeniería química preparados por profesores para uso de estudiantes e instructores	LearnChemE	<a href="https://learncheme.com/">https://learncheme.com/</a>

### 10. ACUERDOS

#### Del Docente:

- 1 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.
- 2 Cumplir con las leyes y reglamentos institucionales y orientar todos los esfuerzos en la dirección de los grandes propósitos de la Universidad (Misión, Visión)
- 3 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 4 Esforzarme en conocer con amplitud al campo académico y práctico
- 5 Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento
- 6 Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia

#### De los Estudiantes:

- 1 Firmar toda prueba y trabajo que realizo en conocimiento que no he copiado de fuentes no permitidas
- 2 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.
- 3 Cumplir con las leyes y reglamentos institucionales y orientar todos los esfuerzos en la dirección de los grandes propósitos de la Universidad (Misión, Visión)
- 4 Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la carrera
- 5 Llevar siempre mi identificación en un lugar visible
- 6 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 7 Ser honesto, no copiar, no mentir

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**

**FIRMAS DE LEGALIZACIÓN**

**FIRMADO Y  
SELLADO**

**MILTON JAVIER ROBALINO CACUANGO**  
DOCENTE

**JONATHAN JAVIER SAYAVEDRA DELGADO**  
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

**EURO RODRIGO MENA MENA**  
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO