

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 1. DATOS GENERALES

<b>Modalidad:</b> PRESENCIAL ESPE LTGA-G RODRIGUEZ LARA		<b>Departamento:</b> CIENCIAS DE ENERGIA Y		<b>Área de Conocimiento:</b> PETROQUIMICA	
<b>Nombre Asignatura:</b> CINÉTICA QUÍMICA		<b>Período Académico:</b> PREGRADO S-I MAY21 - SEP21			
<b>Fecha Elaboración:</b> 29/12/20 05:22 PM		<b>Código:</b> A0602	<b>NRC:</b> 4946	<b>Nivel:</b> PREGRADO	
<b>Docente:</b> LOPEZ ORTEGA JESSENIA ESTEFA jelopez14@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			
<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>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende los fundamentos de la cinética química que permiten determinar ecuaciones de velocidad. Específicas:</li> <li>2. Interpreta datos experimentales a fin de obtener ecuaciones de velocidad.</li> <li>3. Identifica los parámetros físicos que ejercen efecto sobre la velocidad de reacción.</li> </ol>					
<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>					

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

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 emprendedor 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		HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
<b>Unidad 1</b>	<b>Horas/Min:</b> 20:00	<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>
FUNDAMENTOS DE LA CINÉTICA QUÍMICA		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<b>Leyes de velocidad</b> Ecuación de la velocidad Constante de la velocidad Periodo de semirreacción y tiempo de vida medio <b>Orden y mecanismo de la reacción</b> 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 Reacciones paralelas		<b>Tarea 1</b> Ejercicios para determinar el orden de la reacción  <b>Tarea 2</b> Investigación de los equipos para determinar el orden de la reacción  <b>Tarea 3</b> Resumen de las reacciones consecutivas  <b>Tarea 4</b> Ejercicios de 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		HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
<b>Unidad 2</b>	<b>Horas/Min:</b> 24:00	<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>
CINÉTICA QUÍMICA HOMOGÉNEA		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<b>Teoría de reacciones bimoleculares</b> Teoría de colisiones Teoría de estado de transición Teoría de las reacciones en disolución controlados por difusión <b>Cinética homogénea</b> Reacciones en medio homogéneos		<b>Tarea 1</b> Resumen de la teoría de estado de transición  <b>Tarea 4</b> Resumen de la teoría de estado de transición  <b>Tarea 5</b> Ejercicios de reacciones controladas por la difusión.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

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

Dependencia de la velocidad de reacción con la conversión	<b>Tarea 2</b>	Resumen de la dependencia de la velocidad por la conversión y la temperatura.
Dependencia de la velocidad de la reacción con la temperatura	<b>Tarea 3</b>	Hoja de cálculo de las leyes de velocidad
Determinación de las velocidades de la reacción y ecuaciones cinéticas	<b>Tarea 4</b>	Resumen de reacciones en serie y paralelo
Reacciones simultáneas 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>12</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>		<b>10</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>		<b>32</b>

CONTENIDOS		
Unidad 3	Horas/Min: 20:00	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
REACCIONES NO CATALIZADAS		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<b>Reacciones Gas-Sólido no catalizadas</b>		
Modelos cinéticos de reacción		
Modelo de núcleo sin reaccionar	<b>Tarea 1</b>	Investigación de reacciones con modelo de núcleo sin reaccionar
Determinación experimental de la etapa controlante	<b>Tarea 2</b>	Ejercicios para determinar la etapa controlante
<b>Reacciones Gas-Líquido no catalizadas</b>		
Reacciones fluido- fluido	<b>Tarea 3</b>	Ejercicios e aplicación de 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 4</b>	Resumen del módulo de conversión en la película
<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

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

Empleo de Tics en los Procesos de Aprendizaje	
1	Video Conferencia
2	Software de Simulación
3	Aula Virtual

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

4 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	Fundamentos empíricos de la cinética química, Estudio Alta A 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	Mecanismo de reacción y orden de reacción, teoría de reacciones bimoleculares, interpretación del disolvente en la velocidad de reacción
3. Determinar analíticamente la cinética química de los procesos de catálisis en reactores.	Alta A	Cinética homogénea y heterogénea, reacciones Gas-Sólido no catalizadas, reacciones Gas-Líquido no catalizadas

### 6. TÉCNICAS Y PONDERACION DE LA EVALUACIÓN

Técnica de evaluación	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Resolución de Ejercicios	1	1	1
Pruebas oral/escrita	4	4	4
Talleres	1	1	1
Investigación Bibliográfica	1	1	1
Tareas o guías	6	6	6
Evaluaciones en Línea	1	1	1
Examen Parcial	6	6	6
<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
An introduction to kinetic Monte Carlo simulations of surface reactions	Jansen, A.P.J.	-	2012	eng	Springer Berlin Heidelberg
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

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Fundamentals of Chemical Reaction Engineering.	Davis, Marks; Davis, Robert	1	2013	Inglés	MC GRAW HILL

FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

FIRMADO Y  
SELLADO

\_\_\_\_\_  
JESSENIA ESTEFA LOPEZ ORTEGA  
DOCENTE

\_\_\_\_\_  
EDUARDO DAVID LUNA ORTIZ  
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

\_\_\_\_\_  
EURO RODRIGO MENA MENA  
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO