

Experiencia Educativa (EE): Cinética Química y Catálisis (Agosto – Diciembre 2021)

Descripción: La experiencia educativa de Cinética Química y Catálisis se ubica en el área de formación disciplinar (4 hrs. Teóricas y 0 hrs. Práctica, 6 créditos) en la cual el estudiante deberá definir los principios de Cinética Química, la cual estudia las velocidades de las reacciones químicas homogéneas y heterogéneas, los factores que la afectan y los mecanismos por los que transcurren. El estudiante también deberá ser capaz de emplear los fundamentos de la cinética química y orientarlos hacia los métodos matemáticos para obtener modelos cinéticos de sistemas reaccionantes; ser capaz de analizar datos cinéticos de cualquier sistema de reacción para determinar los parámetros que la afectan; ser capaz de dimensionar y analizar sistemas de reacciones homogéneas y heterogéneas al utilizar los modelos cinéticos en los balances de materia y energía de los reactores. El cumplimiento de la unidad de competencia se evidencia mediante la aplicación de procedimientos y solución de problemas de forma individual y colaborativa.

Unidad de competencia: El estudiante empleará los fundamentos de la cinética química a datos experimentales de sistemas de reacción homogénea y heterogénea para orientarlos hacia los métodos matemáticos para obtener modelos cinéticos de reacciones simples y complejas, de manera individual y colaborativa, con responsabilidad, compromiso, honestidad y respeto.

Unidades Temáticas:

Unidad I. Introducción

- I.1 Termodinámica (Levenspiel)
- I.2 Cinética Química (Levenspiel)
- I.3 Clasificación de las reacciones (Levenspiel y Lehninger)
- I.4 Energía libre de activación y efecto de los catalizadores (Lehninger)
- I.5 Variables que afectan la velocidad de reacción (Levenspiel)
- I.6 Definición de la velocidad de reacción (Levenspiel)

Unidad II. Leyes de velocidad y estequiometría

LEYES DE VELOCIDAD

- II.1 Factor dependiente de la concentración en la ecuación cinética (Levenspiel y Fogler)
- II.2 Factor dependiente de la temperatura en la ecuación cinética (La constante de velocidad de reacción) (Levenspiel y Fogler)

ESTEQUIOMETRÍA

II.3 Sistemas intermitentes (Fogler)

II.4 Sistemas de flujo (Fogler)

II.5 Cambio en el número de moles totales de una reacción en fase gas (Fogler)

Unidad III. Recolección y análisis de datos de velocidad (Fogler, opcional según avance)

III.1 El algoritmo para el análisis de datos

III.2 Datos de reactor intermitente

III.3 Método de velocidades iniciales

III.4 Método de las vidas medias

III.5 Reactores diferenciales

III.6 Evaluación de reactores de laboratorio

Unidad IV. Mecanismos de reacción y rutas (Fogler)

IV.1 Intermediarios activos y leyes de velocidad no elementales

IV.2 Hipótesis del estado pseudoestacionario (hese)

IV.3 En búsqueda de un mecanismo

IV.4 Reacciones en cadena

IV.5 Rutas de reacción

IV.6 Fundamentos de las reacciones enzimáticas

IV.7 Inhibición de las reacciones enzimáticas

Unidad V. Catálisis e introducción a los reactores catalíticos (Fogler)

V.1 Catalizadores

V.2 Pasos de una reacción catalítica

V.3 Síntesis de la ley de velocidad, el mecanismo y el paso limitante de la velocidad

V.4 Análisis de los datos heterogéneos para diseño de reactores

V.5 Desactivación del catalizador

Criterios de Evaluación (*requisito obligatorio 80 % de asistencia, ver detalles en el apartado "Sobre la acreditación de esta Experiencia Educativa"*)

1. Exámenes teóricos (2 exámenes parciales)	60.0%
2. Actividades (ó actividades extra-clase)	15.0%
3. Proyecto final	25.0%

Descripción de criterios de evaluación.

NOTA INICIAL: El encuadre se ha planeado en su totalidad para una modalidad virtual, en caso de modificarse la situación este mismo instrumento es valido, modificándose únicamente la entrega de las evidencias que se hará de forma física.

1. Exámenes teóricos: Se realizarán 2 exámenes parciales relacionados con los saberes teóricos que se alcancen a ver a la fecha de estos, cada uno con una equivalencia del 30% de la calificación final. En las siguientes fechas:

- 1er Examen: octubre 6, 2021 (7:00 hrs.)

NOTA. El examen el profesor lo enviará por correo electrónico a las 7 horas y se deberá subir a la plataforma EMINUS antes de las 9 hrs. En caso de retornar a clases presenciales, el examen se realizará de manera física en un horario de 7 a 8 horas.

- 2do Examen: diciembre 1, 2021 (7:00 hrs.)

NOTA. El examen el profesor lo enviará por correo electrónico a las 7 horas y se deberá subir a la plataforma EMINUS antes de las 9 hrs. En caso de retornar a clases presenciales, el examen se realizará de manera física en un horario de 7 a 8 horas.

NOTA 1: En ninguna circunstancia los exámenes parciales se aplican en fechas y horarios fuera de los indicados en este apartado (para este fin no existe justificante valido alguno).

NOTA 2: Los exámenes se realizan a mano y se sube la evidencia de este **EN FORMATO .pdf** en **UN SOLO ARCHIVO** a la plataforma EMINUS en el apartado correspondiente que se abrirá para dicho fin. Subir un solo archivo .pdf cuyo nombre sea con la siguiente estructura, colocando obviamente sus respectivos apellidos (NO ACENTUAR SUS APELLIDOS NI USAR LA LETRA Ñ, EN SU CASO SUSTITUIR POR LA LETRA N; POR EJEMPLO, Nunez POR Nuñez).

ApellidoPaterno_ApellidoMaterno_#PCQyC_2021.pdf

Ejemplo: Rivera_Arredondo_1PCQyC_2021.pdf

Usar el número 1 para primer parcial (1P) y 2 para segundo parcial (2P). Es importante notar que todos los guiones son guiones bajos.

Importante: los exámenes cuyos nombres de archivos no tengan las características indicadas y/o no se entreguen en el horario establecido a través de la plataforma EMINUS en el apartado correspondiente, NO serán considerados.

2. Actividades extra-clase: Actividades selectas sobre lecturas de artículos de divulgación científica entregados por el profesor, 3 actividades por cada artículo, 2 artículos; en total 6 actividades cada una con una ponderación máxima final de 2.5%.

Estas actividades se realizan **A MANO**, NO deben de llevar portada y SI deben estar especificadas en la parte superior con: Nombre del Alumno, Experiencia Educativa y Clave de Actividad de acuerdo con la Tabla 1; de no contener la información anterior **no serán consideradas**.

Tabla 1. Claves de actividades.

Actividad	Artículo 1	Artículo 2
1	A1_1	A1_2
2	A2_1	A2_2
3	A3_1	A3_2

Las actividades deben contener lo siguiente:

A1-complementación de introducción: Cuando se lee un artículo científico se debe de conocer acerca del tema y todo el tecnicismo que se emplea a lo largo del mismo para digerir de mejor manera toda la información, por lo que en esta actividad se debe ahondar en los temas principales que desarrolla el artículo y realizar una ligera generalidad del artículo y un glosario (NO TRADUCCIÓN) del tecnicismo de palabras que no se conozcan. Máximo una cuartilla (No entregar más de una hoja).

A2-descripción de parte experimental: El conocer la parte experimental y métodos empleados en el trabajo, permite adquirir conocimiento sobre nuevas técnicas para implementar en futuros trabajos, detectar posibles errores (cuando se conoce sobre el tema) que los autores pudieron haber realizado en su trabajo y/o hacer modificaciones en la experimentación que permita favorecer a los resultados. Por lo que en esta actividad se debe redactar ¿Qué se hace?, ¿Cómo se hace? y ¿Para qué se hace? Máximo una cuartilla (No entregar más de una hoja).

A3-descripción de aportación del artículo seleccionado: El motivo principal de la redacción de un trabajo científico y su respectiva publicación es aportar algo novedoso a la ciencia en el ámbito en el cual se desarrolla el mismo, esta aportación es la parte medular del trabajo y lo que permite que el mismo se acepte para ser publicado, en esta actividad 3 se debe redactar cual ha sido la aportación principal del artículo encomendado para la actividad así como un resumen de los resultados que la sustenten. Máximo una cuartilla (No entregar más de una hoja).

IMPORTANTE: Absolutamente *TODAS* las actividades deben de incluir la bibliografía empleada para la actividad en formato APA, no incluirla la calificación máxima se pondera a tres cuartas partes del total. <https://normas-apa.org/referencias/>

Fecha de entrega de actividades:

- A1-1: Septiembre 7, 2021.
- A2-1: Septiembre 21, 2021.
- A3-1: Octubre 5, 2021.

- A1-2: Octubre 26, 2021.
A2-2: Noviembre 9, 2021.
A3-2: Noviembre 23, 2021.

IMPORTANTE: No existe fecha posterior de entrega de las respectivas actividades, la evidencia de estas se subirá **EN FORMATO .pdf** en **UN SOLO ARCHIVO** a la plataforma EMINUS en el apartado correspondiente que se abrirá para dicho fin. Subir un solo archivo .pdf cuyo nombre sea con la siguiente estructura, colocando obviamente sus respectivos apellidos y código correspondiente de actividad.

ApellidoPaterno_ApellidoMaterno_códigoCQyC_2021.pdf

Ejemplo: Rivera_Arredondo_A1_1CQyC_2021.pdf

Es importante notar que todos los guiones son guiones bajos. NO ACENTUAR SUS APELLIDOS NI USAR LA LETRA Ñ, EN SU CASO SUSTITUIR POR LA LETRA N; POR EJEMPLO, Nunez POR Nuñez.

Importante: las actividades cuyos nombres de archivos no tengan las características indicadas y/o no se entreguen en el horario establecido a través de la plataforma EMINUS no serán consideradas.

3. Proyecto final: La competencia final que se debe formar en los alumnos en experiencias educativas de esta índole debe mostrarse a través del conocimiento aplicado. El proyecto final tiene el enfoque de hacer una aplicación de caso real, donde la mayoría de los conocimientos adquiridos en esta Experiencia Educativa sean empleados; por ejemplo, el cálculo de diseño básico de un reactor por lotes. Para ello se solicita con carácter de ponderación (25%) un proyecto final en equipo de 5 integrantes que no sea igual (en cuestión a temática) al de los demás equipos de clase (proyectos iguales, proyectos anulados), dividido en 2 entregas con las características y fechas de entrega descritas abajo.

La entrega de cada parte del proyecto debe incluir portada con rigurosa información: Número de Entrega, Nombre de Proyecto, Experiencia Educativa, Nombre de Integrantes del Equipo (listados alfabéticamente por apellido), Número de Equipo y la respectiva tabla abajo indicada, de no contener la información indicada se penalizará con 2.5 puntos del total de la calificación de cada entrega.

NOTA IMPORTANTE: La selección de los integrantes de los equipos se lleva a cabo por los alumnos mismos, lo cual permitirá omitir y no se aceptarán quejas futuras por la no empatía o no trabajo de alguno de los integrantes. Quien no entregue trabajo dentro de los equipos, DE ESTRICAMENTE 5 INTEGRANTES, no se considerará su trabajo. Entregar una lista de los equipos con un número asignado arbitrariamente y sin repetir por los estudiantes el 31 de agosto de 2021.

Criterios Proyecto 1er Entrega (Noviembre 5, 2021).	Evaluación
Portada con esta tabla. (0)	-
1. Introducción, tipo artículo científico. (0-2.5)	
2. Justificación del proyecto a desarrollar. (0-2.0)	
3. Planteamiento del problema a resolver. (0-2.0)	
4. Secuencia de pasos a seguir para resolver el problema planteado, debe incluir un diagrama de Gantt. (0-2.5)	
5. Referencias. Contar con y escribir de manera adecuada las referencias utilizadas a lo largo del trabajo, mínimo 3 artículos científicos reciente (entre el 2016 y 2021). Estricto formato APA https://normas-apa.org/referencias/ (0-1)	

Nota: Esta tabla debe ser pegada en la portada respectiva del trabajo, de no incluirla se penalizará el trabajo con 2.5 de la calificación final.

Criterios Proyecto 2da Entrega (Noviembre 26, 2021).	Evaluación
Portada con esta tabla. (0)	-
1. Desarrollo de solución del problema, debe incluir los cálculos completos. (0-7.5)	
2. Discusión de resultados. (0-2.5)	
3. Conclusiones. (0-2.5)	
4. Propuestas de mejora del proceso o en su defecto justificación de mantenerlo. (0-2.5)	

Nota: Esta tabla debe ser pegada en la portada respectiva del trabajo, de no incluirla se penalizará el trabajo con 2.5 de la calificación final.

IMPORTANTE: No existe fecha posterior de entrega de las respectivas partes del proyecto, la evidencia de estas se subirá **EN FORMATO .pdf** en **UN SOLO ARCHIVO** a la plataforma EMINUS en el apartado correspondiente que se abrirá para dicho fin. Subir un solo archivo .pdf cuyo nombre sea con la siguiente estructura.

#Eq_“entrega”Proy_CQyC_2021.pdf
Ejemplo: 1Eq_1erProy_CQyC_2021.pdf

Es importante notar que todos los guiones son guiones bajos. Todos los proyectos son en equipo y distintos, no se permite proyectos con el mismo enfoque de caso, de presentarse el caso la cantidad de proyectos similares serán anulados.

Importante: la o las entregas de proyecto cuyos nombres de archivos no tengan las características indicadas y/o no se entreguen en el horario establecido a través de la plataforma EMINUS en el apartado correspondiente no serán consideradas.

Sobre la Acreditación de la Experiencia Educativa

Se acredita la Experiencia Educativa al obtener, a través de las ponderaciones anteriormente mencionadas, un promedio mínimo de 60.

En caso de no acreditar la EE con promedio mínimo de 60 mediante los criterios anteriores, se presentará un examen ordinario en la fecha indicada por la secretaría académica de la facultad, teniendo este examen el valor del 100 % de la calificación sin tomar en cuenta ninguno de los criterios anteriores, más que el de asistencia como requisito para poder presentar dicho examen (ver condiciones más abajo). De igual manera para tener derecho a calificación aprobatoria por medio de la exención del examen ordinario se tomará en cuenta el criterio de asistencia. En casos en que el alumno quiera subir promedio, la calificación previa se anula por completo y se plasma tal cual la obtenida en el examen ordinario sin derecho a poder recuperar la anterior. Por cuestiones de la modalidad en el proceso enseñanza-aprendizaje actual por contingencia sanitaria, solo se considerará la asistencia a la sesiones sincrónicas acordadas con el profesor y por consecuencia no existe justificante valido para este caso.

Sobre la Asistencia – IMPORTANTE

En el Estatuto de los Alumnos de 2008 de la Legislación Universitaria en el Título VII “de la Acreditación”, establece lo siguiente (transcripción textual):

- **SECCIÓN PRIMERA “DEL EXAMEN FINAL ORDINARIO”:** **Artículo 64.** El examen ordinario concluye el proceso de evaluación de la experiencia educativa o asignatura. Tendrán derecho a presentarlo los alumnos que no hubieran rebasado un máximo del 20% de inasistencias del número total de horas que tenga registradas el programa de la experiencia educativa. Esta disposición no es aplicable a las experiencias educativas que se cursan en modalidades no presenciales.
El académico de la experiencia educativa o asignatura podrá exentar a los alumnos del examen ordinario, haciéndolo constar mediante la calificación definitiva en el acta oficial. La aceptación de la exención es opcional para los alumnos. (Revisar arriba la forma de exentar).
- **SECCIÓN SEGUNDA “DEL EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO”:** **Artículo 65.** El examen extraordinario tiene por objeto evaluar a los alumnos que no hayan acreditado la experiencia educativa o asignatura a través del examen ordinario. Tendrán derecho a presentarlo los alumnos que no rebasen un máximo del 35% de inasistencias del número total de horas que el programa de la experiencia educativa o asignatura tenga registradas. Esta disposición no es aplicable a las experiencias educativas que se cursan en modalidades no presenciales.
- **SECCIÓN TERCERA “DEL EXAMEN FINAL A TÍTULO DE SUFICIENCIA”:** **Artículo 66.** El examen a título de suficiencia tiene por objeto evaluar a los alumnos que no hayan acreditado la experiencia educativa o asignatura a través del examen extraordinario. Tendrán derecho a presentarlo los alumnos que no rebasen un máximo del 50% de inasistencias del número total de horas que el programa de la experiencia educativa o

asignatura tenga registradas. Esta disposición no es aplicable a las experiencias educativas que se cursen en modalidades no presenciales.

NOTA FINAL IMPORTANTE: Las fechas, en este encuadre indicadas, pueden ser modificadas por causas mayores, solamente en común acuerdo y repercusión grupal, en ningún caso de manera individual, y bajo escrito (correo electrónico oficial) que sustente el acuerdo y nueva fecha acordada.

Bibliografía

- H.S. Fogler (2008), *Elementos de ingeniería de las reacciones químicas*. 4ª ed., USA, Prentice-Hall.
- G. F. Froment, K. B. Bischoff & J. De Wilde (1990), *Chemical reactor analysis and design*. 2ª ed., USA, John Wiley & Sons.
- A. L. Lehninger & M. M. Cox (2006), *Principios de bioquímica*. 4ª ed., Omega.
- O. Levenspiel (2002), *Ingeniería de las reacciones químicas*. 2ª ed., Barcelona Ed. Reverté.
- J. M. Smith (1999), *Ingeniería de la cinética química*. 3ª ed., México, CECSA.