Programa del Curso
Laboratorio de Operaciones por Separación de Fases
IQ-0433
Ciclo lectivo-II 2019

1. Información General

HORAS SEMANALES: Total 5, Teoría 2, Laboratorio 3
CRÉDITOS: 2
REQUISITOS: IQ0432 QU0215
CORREQUISITOS: IQ0424

2. Descripción del curso

El laboratorio de Operaciones de Separación es un curso que busca capacitar al estudiante en la aplicación de la teoría y conocimientos de las operaciones unitarias más comunes en los procesos químicos; a través del estudio, discusión y la realización de cálculos necesarios en los procesos industriales que involucran fenómenos de separación de fases.

3. Objetivos generales

El curso trata de familiarizar al estudiante con el uso y análisis de equipos de transferencia de masa y separación de fases, además de otras operaciones de interés industrial. También se cubren otros temas como planificación y análisis de experimentos (utilizando diseños factoriales), técnicas de escalamiento y diagramas de flujo. Con esto en mente, se proponen los siguientes objetivos generales.

1. Aplicar conceptos de transferencia de masa y operaciones de separación de fases, así como otros temas estudiados en **cursos anteriores**, para la resolución de los diferentes problemas propios de un laboratorio y de un proceso.

2. Elaborar una estrategia para la obtención de información en el laboratorio para resolver un problema específico.

3. Planificar un diseño factorial y analizar e interpretar estadísticamente la información.

4. Objetivos específicos

Al concluir la metodología de aprendizaje, se espera que el estudiante sea capaz de:

1. Conocer los fundamentos y principios de operación de equipos involucrados en operaciones de separación de fases. Con la ayuda de los equipos de laboratorio y sus respectivos manuales.

2. Operar equipos que simulen algunas secciones de un proceso industrial.

3. Conocer como planificar un diseño experimental factorial y como analizar estadísticamente los resultados.

4. Conocer y aplicar aspectos teóricos y prácticos relacionados con escalamiento de procesos.

5. Información sobre acreditación

Contribución a los atributos del graduado

Atributo	Nivel
Investigación	A
Trabajo individual y grupal	D
Habilidades de comunicación	A

Código para el nivel de contenido: I = introductorio; D = en desarrollo; A = aplicado.

Desglose unidades de acreditación

CEAB Currículum Categoría de contenido	Ciencias en Ingeniería	Diseño en Ingeniería
Porcentaje UA	75%	25%
Número de UA	35,3	11,8%

6. Metodología

Clases de teoría

Los docentes desarrollarán la teoría necesaria para que se comprenda como planificar un diseño factorial y como analizarlo para inferir conclusiones. Asimismo, deberá discutir con los estudiantes todos aquellos conceptos involucrados en cada uno de los experimentos. Es necesario que cada participante estudie previamente la práctica correspondiente de la semana y cualquier otro material que se le indique con antelación.

Mediación virtual

Se utilizará la plataforma de Mediación Virtual de la Universidad de Costa Rica, en la modalidad de Bajo Virtual. En esta plataforma se encontrarán todos los archivos relevantes al curso, incluyendo presentaciones de clase, guías de laboratorio, videos, programas, muestras de cálculo, manuales y el programa del curso. También se utilizará como medio de comunicación entre estudiantes, asistentes y docentes, mediante correo y foro. Los estudiantes deben suscribirse a la misma en la primera semana de clases, en la dirección web *mediacionvirtual.ucr.ac.cr.*

Pruebas cortas y tareas

Se realizarán pruebas cortas(quices) donde se evaluarán los fundamentos teóricos, procedimiento y estrategia experimental de las prácticas, así como los cálculos relacionados a las prácticas realizadas. Los mismos se realizarán en cada una de las clases de teoría, adicionalmente se puede realizar también antes de realizar la práctica en el laboratorio, con el fin de comprobar las competencias de estudiante y el dominio del procedimiento a seguir en la ejecución de la práctica de laboratorio.

El estudiante que se ausente a la clase de teoría o laboratorio, podrá solicitar la reposición de las pruebas cortas prácticas, siempre que las ausencias sean justificadas debidamente y dentro de los plazos establecidos por la normativa para solicitar la reposición.

Adicionalmente, se podrán asignar tareas a realizar relacionadas con las temáticas vistas en clase, las cuales serán asignadas por los docentes del curso, se explicarán con detalle para establecer los alcances de las mismas y el modo de evaluarlas. Su valor porcentual corresponde al mismo valor que una prueba corta.

Laboratorio

Los estudiantes trabajarán en subgrupos cuya cantidad de estudiantes será definida por los docentes del curso. Cada grupo de estudiantes debe prepararse con anticipación y contar con las herramientas necesarias para la realización de las prácticas, análisis del fenómeno que se va a estudiar, trabajo previo de laboratorio que incluye realizar disoluciones, cálculos previos, herramientas para el registro de los datos que se obtendrán durante el desarrollo de la práctica; así como todos los aspectos de seguridad y los medios adecuados para la disposición de los residuos o productos generados durante la práctica, además de conocer la puesta en marcha, uso y procedimiento de apagado de los equipos que se utilizarán durante la práctica.

El laboratorio se llevará a cabo el día matriculado por el estudiante, en las fechas indicadas en el cronograma del curso. Los laboratorios constan de tres horas para ser completados, no obstante, el estudiante o los estudiantes deberán realizar los preparativos necesarios con antelación para el desarrollo exitoso de la práctica asignada. Los trabajos especiales deberán coordinarse con el encargado de laboratorio, así como la reposición de alguna práctica.

En el laboratorio se evaluará el orden, disciplina, puntualidad (la llegada al laboratorio con un retraso de 15 minutos, implica la NO realización del mismo, y este deberá ser repuesto), técnicas de laboratorio, **conocimiento de la práctica y cumplimiento de normas de seguridad**.

Cada estudiante debe cumplir con lo establecido en el manual de seguridad del laboratorio que se encuentra disponible en la dirección http://eiq.ucr.ac.cr/recursos/manuales-y-normativas/

Dentro de las instalaciones del laboratorio se debe cumplir con las normas de seguridad como vestir adecuadamente (gabacha abotonada, zapatos cerrados, pantalones largos sin huecos, cabello recogido), emplear equipo de protección personal (lentes, guantes, arneses, cascos, etc.). Se debe de conocer la práctica y los riesgos que entraña, mantener el orden, comportarse con disciplina, llegar con puntualidad, mantener el respeto hacia demás estudiantes y funcionarios de la institución. De no acatar los puntos anteriores, tanto docentes como personal administrativo les podrían solicitar a las personas que no cumplen con lo establecido, que se retiren del laboratorio, considerándose equivalente a una ausencia injustificada a la práctica.

Se podrá llevar a cabo una evaluación oral durante la realización de la práctica. *En caso de que el estudiante no demuestre su dominio de la práctica a realizar*, **implica la NO realización del mismo, y este podrá ser repuesto** (previa coordinación con el docente sobre la posible fecha) y **se les calificará el informe de laboratorio y el trabajo en clase de la práctica correspondiente, con base en un 7,0 como nota máxima para esa reposición. Sólo se tiene derecho a reponer un (1) laboratorio por esta modalidad, de lo contrario pierde automáticamente el curso**. Si en la reposición de la práctica se volviera a presentar el mismo problema, la calificación del laboratorio será cero.

Si uno o más integrantes del grupo no se presentan, o no se les permite realizar la práctica; los miembros restantes deberán realizar la práctica y presentar el reporte o informe en las fechas establecidas.

Las prácticas de laboratorio se dividirán en dos tipos, las prácticas de laboratorio no especiales (una sesión de laboratorio) y las prácticas de laboratorio especiales (dos sesiones de laboratorio).
En la primera sesión de laboratorio los estudiantes se familiarizarán con la operación unitaria, para lo cual se realizará un procedimiento experimental propuesto por los docentes del curso. En el caso de las prácticas de laboratorio especiales, se realizará una segunda sesión de laboratorio, en la cual los estudiantes propone la metodología experimental a realizar con el fin de cumplir con el objetivo planteado en la práctica especial, tomando como base la etapa experimental previa propuesta por el docente, la investigación realizada, los manuales de funcionamiento del equipo y las medidas de seguridad, antes de realizar la segunda sesión de laboratorio, el estudiante deberá presentar la metodología propuesta y realizarle al docente un exposición (de no más de 10 minutos) de procedimiento y los alcances del mismo, en el cual exponga las medidas de seguridad y limitaciones técnicas que presenta el equipo, la propuesta realizada por los estudiantes debe ser entregada al menos una semana antes de realizar la segunda sesión experimental, con el fin de que el docente revise que lo propuesto por el estudiante cumpla con el objetivo propuesto para la práctica experimental y sea viable técnicamente, se les brinde retroalimentación y autorice la realización de la metodología propuesta, caso contrario los estudiantes deberán hacer las modificaciones solicitadas o replantear la metodología propuesta con el fin de que pueda sea autorizada previo a la realización del experimento.

Documentación individual de la práctica a realizar

Cada estudiante deberá realizar una recopilación de información de la práctica, la cual debe entregará el día de correspondiente a la clase de teoría de la práctica de laboratorio que se abordará en clase esa semana, la misma se evaluará según el formato suministrado por los docentes del curso y debe incluir al menos la siguiente información:

- Procedimiento
- Seguridad
    - Análisis de riesgos
    - Medidas de seguridad a considerar en la práctica
- Desechos: disposición y tratamiento de desechos
- Adjuntar la(s) Hoja(s) MSDS de las sustancias a utilizar durante la práctica de laboratorio.

Para ingresar al laboratorio, es necesario que el estudiante lleve la documentación individual correspondiente a la práctica que realizará y que haya realizado las modificaciones solicitadas por el docente (en caso de que aplique), así como las anotaciones o modificaciones al procedimiento que fueron explicadas por el docente en la clase de teoría, ya que la documentación individual será la única guia de la que dispone el estudiante para la realización de experimento, no se permitirá que el estudiante consulte otros manuales o procedimientos.

Pre reporte

Se presentará un pre-reporte grupal antes de realizar cada práctica de laboratorio (especial o no especial), en términos generales incluye el fundamento teórico, Diagrama del Equipo incluyendo fotos del mismo (deben ir al laboratorio la semana anterior a la práctica de laboratorio consultar el manual y ver el principio de funcionamiento del equipo), la metodología de la práctica, información de seguridad(Análisis de riesgos y medidas de mitigación propuestas, según formato establecido por los docentes) y disposición de desechos, y la muestra de cálculos a seguir, dicha información será evaluada durante la práctica. Este pre-reporte se entregará de manera grupal por cada subgrupo de trabajo los días lunes en la semana correspondiente a la práctica de laboratorio, según el formato disponible en mediación virtual.

Informes y reportes

Una vez realizadas las prácticas de laboratorio, los resultados obtenidos serán analizados por parte de los estudiantes y se solicitará un documento escrito informe/reporte del laboratorio realizado.
Se realizarán dos informes grupales relacionados a las prácticas de laboratorio no especiales, un reporte individual y un artículo científico correspondientes a las prácticas de laboratorio especiales.

El rubro de formato se penaliza con hasta un 10% adicional a la nota obtenida sobre el reporte o informe y considera lo relacionado con las normas de presentación de informes y reportes, según corresponda, ortografía, redacción, etc.

La presentación tardía de un reporte o informe se penaliza con 10% por día natural de retraso.

Todos los informes y reportes deben ser entregados en físico y subidos al aula virtual, en el espacio asignado en mediación virtual, **si el documento no se encuentra en mediación virtual no se revisarán los documentos físicos entregados.**

Para valorar la originalidad del contenido de los reportes o informes, los docentes podrán solicitar para uno o más el reporte generado por la herramienta Turnitin, u otra similar, el cual deberán subir al aula virtual. En caso de plagio se aplicará el reglamento de orden y disciplina de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica, como lo tipifica el artículo 4, 5 y 9 del mismo.

Informes grupales

Cada subgrupo deberá presentar dos informes grupales (formato corto) durante el semestre, que corresponderá a las prácticas de laboratorio no especiales.

Los informes serán breves (máximo 10 páginas) y se entregará **UNA SEMANA** después de haber realizado la práctica e incluirán las siguientes partes:

INFORME	Porcentaje
Abstract y resumen	5,0 %
Introducción teórica	12,0 %
Metodología	12,0 %
Resultados y discusión	40,0 %
Conclusiones y recomendaciones	16,0 %
Nomenclatura	2,0 %
Bibliografía	5,0 %
Seguridad y disposición	2,0 %
Datos experimentales	1,5 %
Muestra de cálculo simplificada (ecuaciones)	2,5 %
Coevaluación	2,0%
Total	**100,0 %**

El rubro de coevaluación corresponde a completar el cuestionario de coevaluación (disponible en mediación virtual).

Reporte individual

Se entregará **DOS SEMANAS** después de haber realizado la segunda sesión de laboratorio de correspondiente a **la práctica especial de Destilación**, incluirán las siguientes partes:

REPORTE	Porcentaje
Resumen	5,0 %
Fundamento teórico	12,0 %
Metodología	10,0 %
Resultados y discusión	38,0 %
Conclusiones y recomendaciones	12,0 %
Nomenclatura	2,0 %
Bibliografía	5,0 %
Apéndices	
Datos experimentales	1,0 %
Resultados intermedios	2,0 %
Muestra de cálculos	10,0 %
Procedimiento experimental	1,0 %
Seguridad y Disposición de desechos	2,0 %
Total	**100,0 %**

Artículo científico individual

Se entregará **DOS SEMANAS** después de haber realizado la segunda sesión de laboratorio de correspondiente a **la práctica especial de Reducción de tamaño e hidrociclón**, el artículo científico se presentará en el formato utilizado por la revista de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica (https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/ingenieria) tendrá una extensión máxima de 10 páginas e incluirán las siguientes partes:

Artículo científico	Porcentaje
Resumen, Abstract (en inglés) y palabras claves.	5%
Introducción (justificación y fundamento teórico). máximo 2 páginas	10%
Metodología	15%
Análisis de resultados	45%
Conclusiones y recomendaciones	15%
Referencias	10%
Total	**100,0 %**

Las referencias se deben incluir al menos 3 artículos científicos relacionados con la temática desarrollada, con una antigüedad no mayor a 5 años.

Coevaluación

En los rubros de calificación en los que se indique coevaluación se hace referencia a la evaluación del estudiante por parte de sus compañeros de subgrupo. En este sentido se espera de los estudiantes la ética y profesionalismo propios de los miembros de la comunidad académica de la Universidad de Costa Rica.

Los criterios a tomar en cuenta serán:

(1) Cumple con los tiempos acordados por el grupo de trabajo para la realización de los reportes e informes
(2) Muestra compañerismo y trabajo en grupo
(3) Cumple con las labores asignadas para el desarrollo del trabajo
(4) Muestra respeto por las ideas y criterios de sus compañeros
(5) Desempeño general en el desarrollo del reporte/informe

El estudiante que no haya completado las coevaluaciones de sus compañeros tendrá una nota de cero (0%) en este rubro y se asumirá que les asigna el puntaje máximo a cada uno de sus compañeros.

Proyecto final

Durante el desarrollo del curso, cada subgrupo deberá elaborar un trabajo final con la guía del docente, el consiste en el desarrollo y ejecución de un diseño experimental, con el objetivo de estudiar algún proceso que involucre operaciones de separación por fases y/o pertinentes al curso.

De realizar el trabajo final en el laboratorio de la Escuela de Ingeniería Química, deben solicitar el permiso de uso de equipos y reactivos, además de agendar los días en que realizarán la experimentación, no más de una semana posterior a la aprobación de la propuesta del trabajo a realizar.

Cada subgrupo deberá presentar un primer avance el cual consiste en la propuesta de al menos 2 posibles temas a desarrollar como trabajo final, deben incluir una pequeña justificación de la pertinencia del tema y su relación con el curso(**Semana 4**), posteriormente y con la aprobación del tema por parte del docente deberán presentar una propuesta formal del tema escogido (**Semana 8**), siguiendo los lineamientos del formato oficial de propuestas para presentación de las mismas ante COTRAFIN (el cual, se encuentra disponible en el aula virtual), es requisito para continuar con el proyecto final tener la propuesta aprobada por parte del docente, así como realizar las correcciones solicitadas.

El último avance del proyecto consiste en la presentación de los resultados **(Semana 16**), utilizando un póster (digital) formato EXPOIQ, en el cual se les realizarán las últimas sugerencias y correcciones del trabajo de investigación, las cuales deben ser tomadas en cuenta y corregidos para la presentación final en la EXPOIQ. Además ese día se deberá presentar la hoja de cálculo y el análisis de resultados.

La evaluación del trabajo final se realizará en conjunto con todos los laboratorios propios de la escuela en la EXPOIQ, la exposición de los trabajos en la EXPOIQ **será obligatoria** por parte de todos los integrantes el grupo de trabajo. La evaluación del trabajo final se hará de acuerdo a las rúbricas establecidas, considerando las modificaciones previamente solicitadas en la presentación de los resultados.
A partir de los resultados obtenidos en el trabajo final planteado, los estudiantes deberán generan un trabajo escrito el cual consistirá en artículo científico que reúna la información permitente al tema de investigación propuesto como proyecto final.

Visita Industrial

En el transcurso del semestre se realizarán al menos una visita industrial con la finalidad de conocer procesos tecnológicos, equipos, ambientes de trabajo, etc. Ésta será coordinada por los docentes del curso y se asignará una industria a cada subgrupo de laboratorio para la elaboración de un informe sobre la misma. Este informe debe ser entregado como máximo dos semanas después de haberse realizado la gira.

Como parte de la evaluación de la visita industrial se podría realizar un quiz previo y/o posterior a la realización de la misma, en el cual se demuestre un conocimiento general sobre la industria y los procesos involucrados.

El estudiante que por alguna razón no pueda asistir a alguna de las visitas industriales coordinadas por los docentes del curso deberá solicitar las visitas por su cuenta y presentar el informe correspondiente junto con una nota de la(s) empresa(s) visitada_(s) autorizando a la presentación de dicho informe.

Examen final

Se realizarán un examen final, cuya fecha está establecida en el cronograma de actividades. En el mismo, se evaluarán aspectos concernientes análisis de datos y problemas prácticos relacionados con las prácticas de laboratorio, así como a la teoría y resolución de problemas sobre diseños factoriales, escalamiento y seguridad ocupacional. El estudiante debe presentar la justificación correspondiente en caso de ausencia para proceder a la reposición del examen. La justificación se debe presentar dentro de los plazos establecidos por la normativa universitaria.

El examen final es individual a libro cerrado, con calculadora no programable (se indicará por parte del docente si se permite o no para algún ejercicio en particular), en las fechas establecidas en este documento y de acuerdo a lo establecido en los reglamentos de la Universidad de Costa Rica (http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden_y_disciplina.pdf).

Una vez entregado el examen revisado, el estudiante cuenta con 8 días hábiles para realizar los reclamos, siempre y cuando el reclamo no se encuentre escrito a lápiz o se utilice corrector (en dicho caso debe indicar en el examen su consentimiento para fotocopiar el documento previo a la entrega del mismo). Después del tiempo estimado NO se aceptarán reclamos.

Examen de ampliación

El estudiante que obtenga una nota final igual o mayor a 6,00 pero menor a 7,00 tendrá derecho a realizar un examen de ampliación.
El examen de ampliación sustituirá la nota del curso y se debe pasar con 7,00 o más, quedándole esta misma calificación (7,00) como nota final del curso, de acuerdo con las normativas de la Universidad de Costa Rica.

7. Estrategias y criterios de calificación

Nota del curso

Con el propósito de otorgar la calificación del curso se sigue el siguiente modelo de calificación:

Rubro	Porcentaje
Documentación individual	2%
Pre-reportes Grupales	3%
Informes grupales	10%
Reporte Individual	8%
Artículo científico	8%
Visita industrial	3%
Trabajo de laboratorio	4%
Pruebas cortas y tareas	32%
Proyecto Final	15%
Examen parcial	15%
TOTAL	**100%**

Nota proyecto final

Los rubros a tomar en cuenta en la evaluación del trabajo final, correspondiente al 15% de la nota del curso, se desglosan a continuación:

Rubro	Porcentaje
Propuesta del trabajo final	1%
Presentación del resultados del trabajo final	3%
Trabajo escrito: Artículo científico generado a partir de	3%

los resultados del trabajo final	
Presentación en la EXPOIQ	6%
Coevaluación en trabajo final	2%
TOTAL	**15%**

Nota Reporte individual y artículo científico

Los rubros a tomar en cuenta en la evaluación del reporte individual y el artículo científico, correspondiente al 8% de la nota del curso cada uno, se desglosan a continuación:

Rubro	Porcentaje
Propuesta de metodología a emplear (se realiza en forma grupal)	2%
Reporte individual escrito o artículo científico	6%
TOTAL	**8%**

8. Contenidos del curso

Contenidos teóricos

Diseño factorial: Análisis, concepto de resolución, aplicaciones.
Métodos de escalamiento.
Seguridad ocupacional, análisis de riesgos y accidentes.
Operaciones unitarias: reducción de tamaño, tamizado, hidrociclón, sedimentación, filtración y destilación.

Contenido experimental

Prácticas de laboratorio especiales

E1. Destilación
E2. Reducción de tamaño, tamizado e Hidrociclón

Prácticas de laboratorio no especiales

1. Filtración
2. Sedimentación

9. Bibliografía

1. Gutiérrez, H., Análisis y diseño de experimentos. McGraw-Hill, México, (2008).

2. Box, G., Hunter, W., Hunter, J. (2005). Statistics for Experimenters (2.ª ed.). Nueva York: John Willey & Sons.
3. Fogler, S.H. (2008). Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas (4.ª ed.). México: Pearson Educación.
4. Geankoplis, C.J. (2006). Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias (4.ª ed.). México: Patria.
5. Smith, J.M., Van Ness, H.C. (2007). Introducción Termodinámica en Ingeniería Química (7.ª ed.). México: Mc Graw Hill.
6. McCabe, W. L., Smith, J.C. (2007). Operaciones Unitarias en Ingeniería Química (7.ª ed.). México: McGraw Hill.
7. Treybal, R.E. (1996). Operaciones de Transferencia de Masa (3.ª ed.). México: McGraw Hill.

10. Información de contacto

GRUPO:01
HORARIO: Lunes de 9:00 am a 10:50 am y martes 8:00 am a 11:00 am PROFESORA: Ing. Karolina González Villalobos CORREO: karolina.gonzalez_v@ucr.ac.cr
CONSULTA: Lunes y martes 11:00 am a 12:00 md
ASISTENTE: por definir

GRUPO:02
HORARIO: Lunes de 9:00 a 10:50 am y miércoles 8:00 a 11:00 am PROFESORA: Ing. Natalia Montero Rambla CORREO: natalia.monterorambla@ucr.ac.cr
CONSULTA: Lunes de 1:00 a 3:00 pm
ASISTENTE: por definir

11. Cronograma

Semana		TEORÍA	LABORATORIO	OBSERVACIONES
1	12/08-16/08	Introducción al curso		Feriado 15 de Agosto
2	19/08-23/08	Seguridad en el laboratorio y análisis de riesgos	Seguridad en el laboratorio e inducción	Entrega Documentación individual (A,B,C,D,E,F)
3	26/08-30/08	Filtración (KVG)/ Sedimentación(NMR)		Entrega Documentación individual (A,B,C,D,E,F)
4	2/09-6/09	Tamizado e hidrociclón(KVG) / Destilación(NMR)	A(E1), D(E2), F(1),E(2)	Comienza Bloque 1 Entrega tema Proyecto final (Lunes 2 de setiembre) Entrega pre-reporte (A,D,F,E)
5	9/09-13/09	Diseño Factorial	F(E1), E(E2), B(1),C(2)	Entrega pre-reporte (B,C,F,E) Presentación propuesta metodología especial (A,D)
6	16/09-20/09	Diseño Factorial	B(E1),C(E2)	Entrega pre-reporte (B,C) Presentación propuesta metodología especial (F,E) Correcciones de metodología especial (A,D)
7	23/09-27/09	Diseño Factorial	A(E1), D(E2),(E(1)	Entrega pre-reporte (E) Correcciones de metodología especial (F,E) Presentación propuesta metodología especial (B,C)
8	30/09-04/10	Filtración (KVG)/ Sedimentación(NMR)	F(E1), E(E2), A(1)	Entrega propuesta Proyecto final (Lunes 30 de setiembre) Entrega pre-reporte (A) Entrega Documentación individual (A,,B,C,D,E,F) Correcciones de metodología especial (B,C)
9	07/10-11/10	Tamizado e hidrociclón(KVG) / Destilación(NMR)	B(E1),C(E2), D(2)	Entrega pre-reporte (D) Entrega Documentación individual (A,B,C,D,E,F)
10	14/10-18/10	Diseño Factorial	A(E2), D(E1), F(2),E(1)	Comienza Bloque 2 Entrega pre-reporte (A,D,F,E)
11	21/10-25/10	Escalamiento	F(E2), E(E1), B(2),C(1)	Entrega pre-reporte (B,C,F,E) Presentación propuesta metodología especial (A,D)
12	28/10-01/11	Escalamiento	B(E2),C(E1)	Entrega pre-reporte (B,C) Presentación propuesta metodología especial (F,E) Correcciones de metodología

				especial (A,D)
13	04/11-08/11	Seguridad Ocupacional y Análisis de accidentes	A(E2), D(E1),(E(2)	Entrega pre-reporte (E) Correcciones de metodología especial (F,E) Presentación propuesta metodología especial (B,C)
14	11/11-15/11	Seguridad Ocupacional y Análisis de accidentes	F(E2), E(E1), A(2)	Entrega pre-reporte (A) Correcciones de metodología especial (B,C)
15	18/11-22/11	Seguridad Ocupacional y Análisis de accidentes	B(E2),C(E1), D(1)	Entrega pre-reporte (D)
16	25/11-29/11	Presentación de Resultados del proyecto.		
17	02/12-06/12	EXAMEN FINAL		
18	09/12-13/12	EXPOIQ		Exposición de trabajos finales (EXPO IQ)
19	16/12-20/12	Ampliación		

Ingª. Karolina González Villalobos, MBA.
Profesora del curso

Ingª. Natalia Montero Rambla, Lic.
Profesora del curso

Ing. Esteban Durán Herrera, PhD.
Director Escuela de Ingeniería Química