



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Laboratorio de Química Macromolecular			17518
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Laboratorio	Básica particular	2
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
No aplica		17517 Química macromolecular	No aplica
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
0		34	34
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Química		Prevención y solución de problemas en el área química	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Química		Química Orgánica	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Eduardo Mendizábal Mijares Jorge Flores Mejía Maite Rentería Urquiza Roberto Carlos Vázquez Fletes Saira Lizette Hernández Olmos		03/11/2017	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA	
Presentación	
<p>Las macromoléculas son materiales muy importantes en la vida diaria, ya que un gran número de productos son o tienen un porcentaje importante de estas, debido a su gran variedad en sus propiedades fisicoquímicas. Por lo tanto, es necesario para un químico conocer y poder utilizar los procesos químicos que se requieren para obtener este tipo de materiales. Esto le abre un abanico de oportunidades de trabajo, ya que, al conocer estos materiales y la forma de sintetizarlos, el egresado podrá insertarse en una industria afín.</p> <p>En este curso el estudiante comprende la importancia de las macromoléculas en la actualidad, así como de las diferencias fisicoquímicas que ubican a este tipo de moléculas en una categoría aparte a la química orgánica tradicional. Además, durante la UA utilizará las bases científicas que le permitan realizar las técnicas experimentales de síntesis y caracterización de polímeros; para la solución de problemas de la vida diaria.</p>	
Relación con el perfil	
Modular	De egreso



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Esta UA pertenece al módulo de "Prevención y solución de problemas en el área química". Abona junto a la UA de Química Macromolecular, a desarrollar en el estudiante la capacidad de poder proponer procesos fisicoquímicos que se requieren para sintetizar, caracterizar y aplicar las macromoléculas en un área determinada.

Las macromoléculas son materiales muy importantes en la actualidad ya que un gran número de productos que utilizamos en la vida diaria, son o tienen un porcentaje de estas y por consiguiente es necesario para un químico conocer y poder utilizar los procesos físico químicos para sintetizarlos, caracterizarlos y aplicarlos. Esto le abre un abanico de oportunidades de trabajo, ya que, al conocer estos materiales el egresado podrá trabajar en una industria afín.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none"> Tener capacidad de abstracción, análisis y síntesis Poder interpretar los fenómenos en términos matemáticos Trabajo en equipo Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica las normas de seguridad en el laboratorio y riesgo ambiental. Uso de sustancias químicas, materiales y equipos de laboratorio. Selecciona de la teoría de Química macromolecular el procedimiento para sintetizar macromoléculas con características específicas. Aplica los principales métodos de síntesis de polímeros para la creación de estos materiales Identifica los materiales poliméricos para dar una posible aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> Sintetiza polímeros Propone métodos de sintetizar polímeros Identifica los procedimientos de control del proceso de síntesis de polímeros Participa en reuniones con colegas para resolver problemas Buscar y manejar la literatura especializada en la unidad de aprendizaje en español y otro idioma (inglés).

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none"> Aspectos generales del laboratorio Identificación de polímeros Mecanismo de polimerización Propiedades térmicas y mecánicas 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica los lineamientos del laboratorio Identifica los cambios de los polímeros en función de diferentes solventes utilizados Obtiene un producto en función de las sustancias utilizadas Evalúa las propiedades del material obtenido 	<ul style="list-style-type: none"> Organiza y colabora con su equipo de trabajo. Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean. Asume una actitud constructiva.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

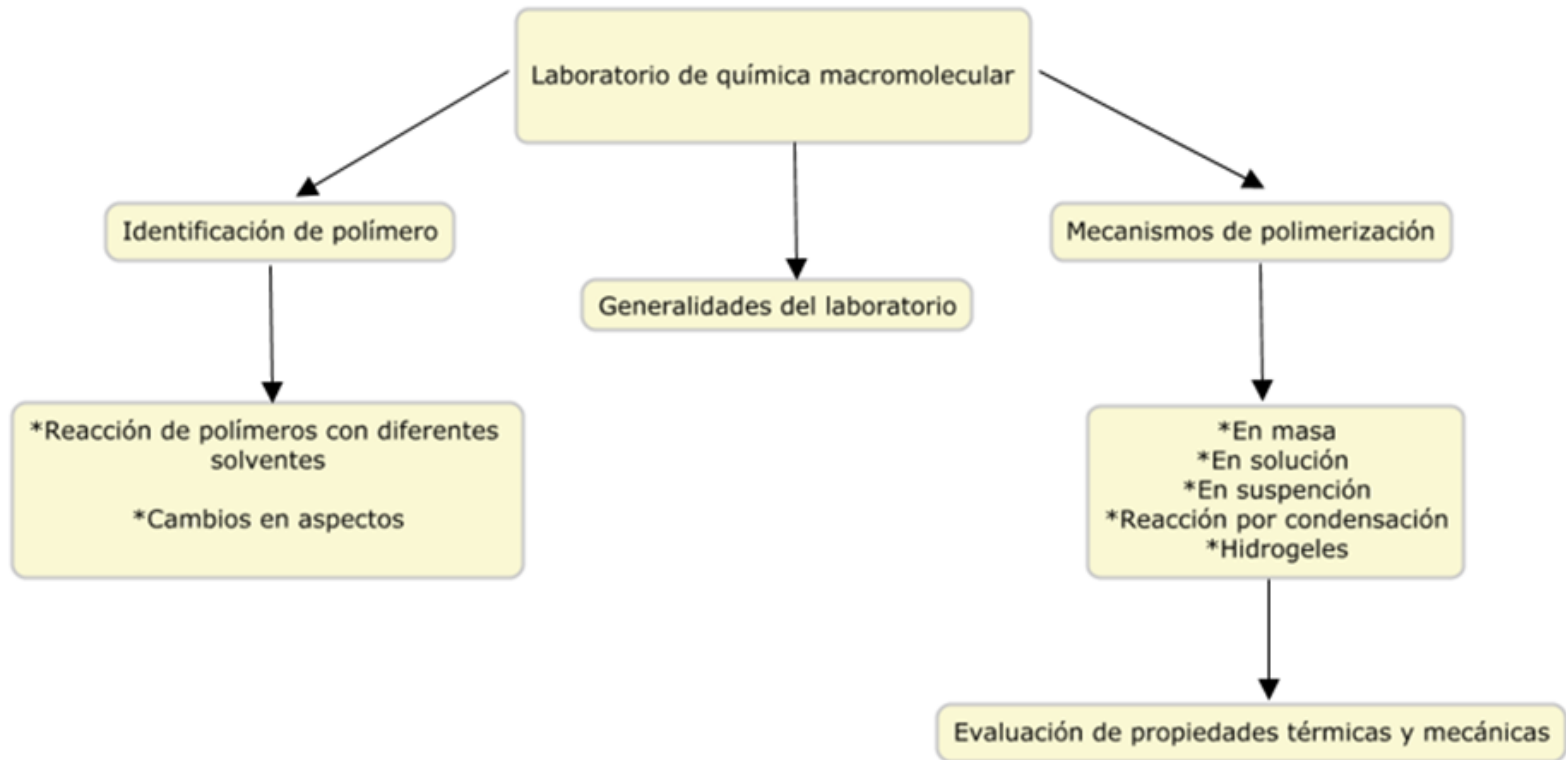
Título del Producto: Macromoléculas sintéticas: Obtención y usos

Objetivo: Desarrollar una macromolécula sintética que tenga una aplicación determinada viable en la vida diaria, identificando su impacto y degradación en el medio ambiente.

Descripción: Elaborar y entregar un reporte con sustento teórico y práctico de la macromolécula a realizar. Este trabajo busca que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en las dos UA (Química Macromolecular y Laboratorio de Química Macromolecular). Desarrollando y utilizando las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información, desarrollando una habilidad para elegir las fuentes de información más relevantes, así como discriminar entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. También proporcionará la oportunidad de estructurar ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS				
Unidad temática 1: Seguridad de Laboratorio				
Objetivo de la unidad temática: Aplicar las medidas de seguridad del laboratorio con base en la identificación de sus elementos y las normas del reglamento respectivo.				
Introducción: En esta unidad ser recordaran las medidas de seguridad de unidades académicas orientadas al uso de laboratorios. Y se adaptaran a las del laboratorio de la práctica.				
Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática
1.1 Seguridad en los laboratorios. 1.2 Reglamento del laboratorio. 1.3 Conocimiento del botiquín. 1.4 Tipo de extintores. 1.5 Simulacro de evacuación 1.6 hojas de seguridad de los reactivos.		Recordar las medidas de seguridad que se vieron en la Unidades Académicas de Laboratorio de Química General I y II, etc. Distingue las áreas y equipos de seguridad que hay en el laboratorio. Analiza las zonas de riegos físicos que hay en el laboratorio.		Reporte de Practica. 1. Seguridad en el laboratorio.
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y Tiempo destinado
Presentación del curso. Indica los parámetros que se utilizarán para que el alumno obtenga la calificación final. Expone brevemente la necesidad de seguir los procesos de seguridad en el laboratorio. Organiza la discusión de las Medidas de seguridad en el laboratorio. Da a conocer el Reglamento de uso del laboratorio. Organiza a los alumnos para que hagan el reconocimiento del botiquín, extintores, salidas de emergencia, regaderas y lava ojos. Señalética, que hay en el laboratorio.	Escucha, forma equipo y discuten el tema de seguridad en el laboratorio. Discuten en contenido del botiquín y registran el contenido de este. Investigan el uso correcto del botiquín y su contenido. Discuten el uso y tipo de extintores que hay en el laboratorio. Crean las normas que hay que seguir en la evacuación del laboratorio y en cuales casos hay que hacerlo. Cada equipo hace un esquema del laboratorio y crea una señalética adecuada. Conclusiones finales.	Entregar Reporte 1 individual que incluya la investigación de la seguridad en laboratorio, el uso y contenido del botiquín, tipos y uso de los extintores, Normas de evacuación que se deben utilizar en el laboratorio, Esquema del laboratorio con la señalética adecuada.	Pintarrón	6



Realiza simulacro de evacuación del laboratorio.		Conclusiones.		
Unidad temática 2: Conociendo los polímeros.				
Objetivo de la unidad temática: Organizar materiales poliméricos con base en la identificación de algunas de sus características a través de la experimentación.				
Introducción: En esta unidad se guiará al alumno para que conozca los tipos polímeros, su clasificación, nomenclatura y propiedades física y químicas.				
Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática
2.1 Tipos de polímeros. 2.2 Solubilidad de polímeros 2.3 Identificación a la flama. 2.4 Cálculos de pesos moleculares		Aprende a reconocer los materiales poliméricos y como están formados a nivel molecular. Puede reconocer los polímeros por su nombre y además y nombrarlos cuando tenga su estructura química. Conoce las formas en que estructuralmente se presentan los polímeros. Puede identificar la polaridad de los polímeros y cómo influye está en las transiciones térmicas Calcula los pesos moleculares de los polímeros Comprende y puede predecir solubilidad de polímeros en diferentes solventes Relaciona las propiedades mecánicas con su estructura y polaridad.		Reporte de practica 2. Lista de productos. Práctica Solubilidad. Práctica Identificación a la flama.
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y Tiempo destinado
Presentación del curso. Indica los parámetros que se utilizaran para que el alumno obtenga la calificación final Expone brevemente la importancia de los polímeros. Organiza la discusión la clasificación de las listas de los polímeros. Organiza la práctica de Solubilidad. Da a los alumnos la dirección de los videos a revisar para la práctica de Identificación a la flama. Organizar la práctica de Identificación de los polímeros. Organizar Practica de identificación de polímeros a partir de graficas de Infrarrojos.	El alumno trae al laboratorio, diferentes productos que contienen polímeros (plásticos, termofijos, naturales, lineales, ramificados. Realiza una lista de 20 productos que utilizan en la cocina. 20 productos que se utilizan en los juguetes. 20 productos que se utilizan en la agricultura. 20 productos que se utilizan en las vías públicas. 20 productos que se utilizan en el transporte. 20 productos que se utilizan en la medicina. 20 aplicaciones de látex natural 20 aplicaciones de los plásticos 20 aplicaciones de los termofijos Escucha, forma equipo y discuten e identifican como plásticos, termofijos, naturales, lineales, ramificados la lista de cada miembro.	Reporte 2. Lista de productos. Reporte 3. Practica Solubilidad. Reporte 4. Practica Identificación a la flama.	Polímeros y material de laboratorio. Graficas de infrarrojos	8



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<p>Investiga Solubilidad de polímeros y realiza la práctica de solubilidad. Investiga la Identificación de polímeros por medio de la Flama, Ver videos indicados por el profesor para la práctica de Identificación a la flama. Tomar notas de los videos. Realiza la práctica.</p>			
--	---	--	--	--

Unidad temática 3: Polimerización por pasos

Objetivo de la unidad temática: Aplicar el procedimiento para obtener el polímero por condensación y por pasos.
Introducción: Se desarrollan expresiones cinéticas para obtener las constantes de reacción para casos sencillos. Se comparan brevemente los métodos para determinar grado de entrecruzamiento y se obtienen valores promedio de las distribuciones de longitudes de cadena y de pesos moleculares.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3. Mecanismo de la polimerización por pasos.	Conocer la forma en que se realiza la adición de los monómeros para obtener el polímero.	Reporte de practica para la obtención de polímero

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Organiza la práctica de polimerización por condensación.	Investiga El proceso de polimerización por condensación, la hoja se seguridad de los reactivos que se van a utilizar en la práctica. Realizar la práctica en el laboratorio Entregar siguiente clase el reporte	Investigación y reporte de práctica.	Material y equipo de laboratorio.	2
Organiza la práctica de polimerización por pasos.	Investiga El proceso de polimerización por pasos la hoja se seguridad de los reactivos que se van a utilizar en la práctica. Realizar la práctica en el laboratorio Entregar siguiente clase el reporte	Investigación y reporte de práctica.	Material y equipo de laboratorio.	2

Unidad temática 4: polimerización por adición

Objetivo de la unidad temática: Que el alumno aplique los conceptos fundamentales de la polimerización por adición para la obtención de un polímero
Introducción: Se indican los diferentes tipos de polimerización por pasos. Se hace énfasis en la polimerización por radicales libres. Se estudia el mecanismo de polimerización por radicales y el efecto de la temperatura en la velocidad de polimerización y tamaño de las moléculas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Mecanismos de polimerización 4.2 Cinética de polimerización por radicales 4.2.1 Iniciación 4.2.3 Propagación y terminación 4.2.3 Peso molecular	Identifica los diferentes tipos de polimerización por adición que se pueden realizar. Interpreta el efecto de las diferentes variables la cinética y los pesos moleculares en una polimerización por radicales libres	Ejercicios de tarea Problemas en clase



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

4.3 Transferencia a cadena e inhibición		Determina como afectan ciertos compuestos químicos a la cinética y tamaño de molécula del polímero Analiza el efecto de la temperatura sobre la cinética y pesos moleculares del polímero		
4.4 Efecto de la temperatura				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Organiza la práctica de polimerización en masa por radicales libres.	Investiga El proceso de polimerización por condensación, la hoja se seguridad de los reactivos que se van a utilizar en la práctica. Realizar la práctica en el laboratorio Entregar siguiente clase el reporte	Investigación y reporte de práctica.	Material y equipo de laboratorio.	2
Organiza la práctica de polimerización en solución por radicales libres	Investiga El proceso de polimerización por condensación, la hoja se seguridad de los reactivos que se van a utilizar en la práctica. Realizar la práctica en el laboratorio Entregar siguiente clase el reporte	Investigación y reporte de práctica.	Material y equipo de laboratorio.	6
Organiza la práctica de polimerización en suspensión	Escucha y hace preguntas de dudas al profesor Entrega tareas	Investigación y reporte de práctica.	Libros e Internet Pintarrón y pizarrón	3
Organiza la práctica de polimerización en emulsión	Escucha y hace preguntas de dudas al profesor Entrega tareas	Investigación y reporte de práctica.	Libros e Internet Pintarrón y pizarrón	4
Unidad temática 5: Copolimerización				
Objetivo de la unidad temática: Que el alumno pueda determinar las condiciones necesarias para obtener copolímeros				
Introducción: Se indica la importancia de la copolimerización, se muestran los diferentes tipos de copolímeros que se pueden obtener, así como se puede controlar su composición.				
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
5.1 Importancia de la copolimerización y tipos de copolímeros. 5.2. Composición del copolímero. 5.2.1 Relaciones de reactividad 5.2.2 Tipos de copolimerización 5.3 Variación de la composición con conversión 5.4 Cinética de copolimerización	Identifica la importancia de los copolímeros y de los tipos de copolímeros que se pueden sintetizar. Comprende el efecto de la reactividad de los monómeros sobre la composición que se obtiene del copolímero. Identifica como varía la composición del copolímero al transcurrir la reacción. Predice la conversión de los monómeros como función del tiempo de reacción.	Ejercicios de tarea Problemas en clase		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Enfatiza la importancia de los copolímeros y muestra los tipos de copolímeros que se pueden obtener. Presenta ejemplos de problemas relacionados con la unidad y los resuelve.	Escucha y hace preguntas de dudas al profesor Entrega tareas	Reporte de practica realizada	Libros e Internet Pintarrón y Pizarrón	2
Enseña a determinar la composición del copolímero como función de las reactividades y composición de los monómeros Presenta ejemplos de problemas relacionados con la unidad y los resuelve.	Escucha y hace preguntas de dudas al profesor Entrega tareas	Reporte de practica realizada	Libros e Internet Pintarrón y Pizarrón	5
Describe a los alumnos como predecir y determinar la composición del copolímero con el progreso de la reacción. Presenta ejemplos de problemas relacionados con la unidad y los resuelve.	Escucha y hace preguntas de dudas al profesor Entrega tareas	Reporte de practica realizada	Libros e Internet Pintarrón y Pizarrón	4
Explica la cinética de polimerización.	Escucha y hace preguntas de dudas al profesor Entrega tareas	Reporte de practica realizada	Libros e Internet Pintarrón y Pizarrón	3

Unidad temática 6: Procesos de Fabricación de Polímeros

Objetivo de la unidad temática: Analizar los métodos más usados para obtener polímeros con base en investigación bibliográfica
Introducción: Se muestran los procesos más importantes comercialmente para producir polímeros.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
6.1 Métodos de producir polímeros (masa, solución, emulsión)	Conoce los procesos más importantes comercialmente para producir polímero	Reporte de investigación de los procesos de fabricación de polímeros

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Describe a los alumnos los procesos más importantes comercialmente para producir polímero.	Escucha y hace preguntas de dudas al profesor Entrega trabajo	Reporte de practica realizada	Libros e Internet Pintarrón y Pizarrón	3



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

El alumno tendrá derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario de acuerdo con el reglamento, al tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje, el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos informes por escrito, así como materiales didácticos, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo
- El desarrollo de temas de investigación, se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán con datos
- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA para la bibliografía.
- Queda estrictamente prohibido el plagio
- Los trabajos de resolución de ejercicios, deberán ser contestados correctamente (80-100%) para alcanzar el puntaje máximo de la evaluación.
- El material didáctico debe corresponder al tema asignado, que proporcione la información clara y concisa de lo solicitado en las instrucciones.

Las presentaciones orales se evaluarán conforme a los rubros: Contenido suficiente, comprensión del contenido, manejo del lenguaje, apoyo visual y tiempo empleado durante la exposición. Cuando se solicite una presentación oral ésta deberá ser enviada al docente, así como a los compañeros de clase.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Tareas	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema.	Introducción polimerización por pasos polimerización por adición copolimerización Procesos de Fabricación de Polímeros	10%
Investigación y reporte de práctica	Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. Identifica los diferentes tipos de polimerización por que se pueden realizar.	Introducción polimerización por pasos polimerización por adición copolimerización Procesos de Fabricación de Polímeros	60%

Producto final

Descripción	Evaluación	
Título: Polímeros su obtención y usos	Criterios de fondo:	Ponderación



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Objetivo: Elaborar y entregar un documento en el que el alumno seleccione un polímero y que investiga su obtención y usos. El propósito de este trabajo final es que permita al alumno demostrar los conocimientos adquiridos en la asignatura y cómo estos aprendizajes se relacionan con la vida cotidiana.</p>	<p>Uso correcto del lenguaje, que no se haya copiado a otro alumno, que el trabajo sea sobre el tema. El trabajo deberá tener un mínimo de 4 hojas</p>	<p>10%</p>
<p>Caracterización Este trabajo busca que el alumno investigue para que desarrolle competencias tales como utilizar las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información, capacidad para elegir las fuentes de información más relevantes, así como discriminar entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. También proporcionará la oportunidad de estructurar ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética, modificar sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integrar nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</p>	<p>Criterios de forma: Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora su reporte de investigación respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos.</p>	

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
Participación en clases	Demuestra interés en la clase	10%
Exámenes parciales	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver problemas. Discrimina y analiza información relevante.	10%



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Francisco López Serrano Eduardo Mendizábal Mijares	2015	Introducción a la Ciencia de los polímeros	Universidad de Guadalajara	https://ecucei.files.wordpress.com/2016/01/introduccion-a-la-ciencia-de-los-polimeros1.pdf
Odian G.	2004	Principles of polymerization	Wiley	
Hiemenz Paul C.	1984	Polymer Chemistry	Marcel Decker. Inc.	

Referencias complementarias

Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1: <http://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/introduction-polymers/content-section-0>

Unidad temática 2: <http://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/introduction-polymers/content-section-0>

Unidad temática 3: <http://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/introduction-polymers/content-section-0>

Unidad temática 4: <http://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/introduction-polymers/content-section-0>

Unidad temática 5: <http://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/introduction-polymers/content-section-0>