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**
Introducción a la Caracterización de Polímeros			I7557
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Seminario	Optativa Abierta	7

UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores
Química Macromolecular I7517	Ninguna	Ninguna
Horas totales de teoría	**Horas totales de práctica**	**Horas totales del curso**
51	0	51

Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece
Licenciatura en Química	Análisis y Caracterización
Departamento	**Academia a la que pertenece**
Química	Orgánica. Sub-academia de polímeros
Elaboró	**Fecha de elaboración o revisión**
Dra. Saira Lizette Hernández Olmos Dra. Maite Rentería Urquiza Dr. Jorge Flores Mejía Dr. Roberto Carlos Vázquez Fletes Dr. Eduardo Mendizábal Mijáres	25/06/2018

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

La Unidad de Aprendizaje de Introducción a la Caracterización de Polímeros es un curso taller que está situado en el módulo de Análisis y Caracterización debido a que es una materia de semestres avanzados, la cual tiene como objetivo, acercar a los estudiantes a conocer diversas técnicas de caracterización de materiales poliméricos y abrirles un panorama general de porqué es tan importante caracterizar a los materiales. En este curso se revisarán algunos métodos y técnicas para la caracterización de macromoléculas, las cuales pueden ser desde la composición química, la distribución de pesos moleculares, el comportamiento térmico y sus propiedades mecánicas entre otras.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
Esta Unidad de Aprendizaje, pertenece al módulo de "Análisis y Caracterización" cuyo propósito es acercar a los estudiantes al conocimiento de las técnicas instrumentales de análisis y caracterización de materiales, aplicables en numerosos campos de la ciencia y la investigación.	Esta unidad de aprendizaje contribuye al fortalecimiento de la siguiente competencia del perfil de egreso del estudiante: "El químico comprende y analiza sustancias a través de técnicas químicas (teóricas y prácticas)".

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
• Desarrolla habilidades para llevar a cabo una correcta revisión bibliográfica, lo cual es una condición indispensable para que el alumno logre capacidades de investigación. • Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal. • Perdura el desarrollo de habilidades para estudiar y aprender por cuenta propia.	• Describe las técnicas experimentales más utilizadas para la caracterización de polímeros. • Identifica las aplicaciones más importantes para la utilización de cada técnica de caracterización. • Identifica los conceptos relacionados con el tamaño y la forma de los polímeros.	Adquiere las nociones básicas sobre las técnicas instrumentales más utilizadas a nivel industrial en el área de materiales poliméricos. También, el conocimiento de estas técnicas le permitirá desarrollarse adecuadamente en un posgrado si el alumno así lo decidiese.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
• Determinación de pesos moleculares. • Análisis estructural por espectroscopia FTIR. • Caracterización térmica. • Caracterización mecánica. • Caracterización de coloides poliméricos.	• Identifica las técnicas de vanguardia utilizadas a nivel científico e industrial para la caracterización de materiales poliméricos. • Determina pesos moleculares a partir de técnicas como viscosimetría y cromatografía de exclusión molecular. • Identifica los cambios de estado por los que se puede reconocer a un material polimérico, tales como la transición vítrea, la cristalización y la fusión.	• Expresa en el grupo sus opiniones personales y respeta las opiniones de los demás. • Cumple en tiempo y forma con los compromisos adquiridos.

	• Determina los cambios de estado de un material polimérico a partir de técnicas térmicas como la calorimetría diferencial de barrido (DSC). • Caracteriza a los materiales poliméricos por el modo en que estos responden a la aplicación de una fuerza (propiedades mecánicas). • Reconoce las técnicas básicas fundamentales para la caracterización de coloides poliméricos, tales como, morfológicas y de distribución de tamaños de partícula.	

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

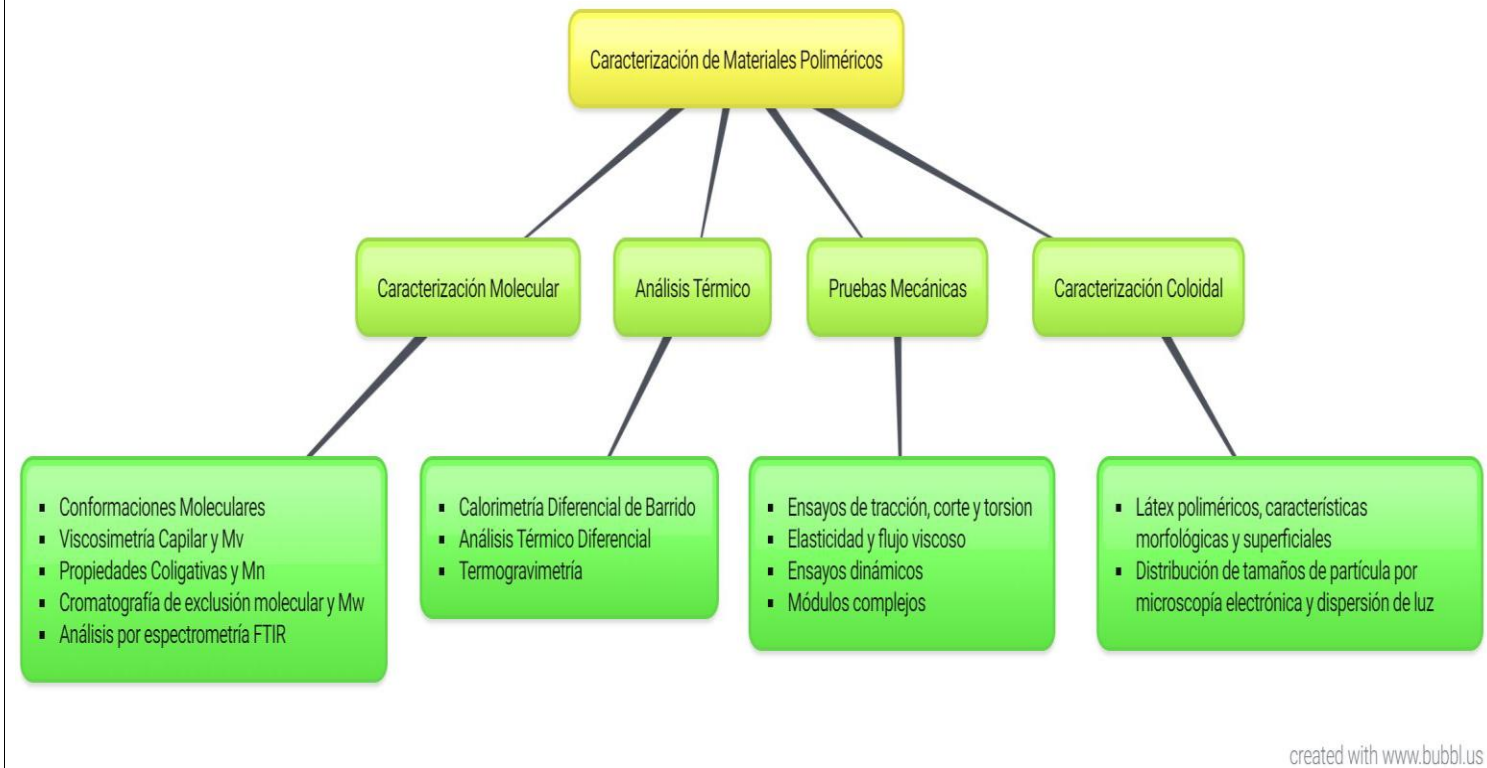
Título del Producto: Portafolio de evidencias de técnicas de caracterización de polímeros.

Objetivo: Presentar un portafolio que evidencie las actividades realizadas durante el semestre.

Descripción: El alumno elabora una compilación de la información recabada durante el ciclo escolar y las actividades realizadas durante el mismo. A continuación se enlistan dichas actividades:

- Información teórica sobre la técnica de caracterización estudiada.
- Análisis de artículos científicos en los cuales se caracterice a los materiales poliméricos por medio de la técnica estudiada. Estos artículos incluyen el análisis del estudiante.
- Resolución de problemas escritos sobre la utilización de cada técnica de caracterización.
- Otras actividades realizadas en clase.

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



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Caracterización Molecular

Objetivo de la unidad temática: Aplicar las distintas técnicas utilizadas para la obtención de los diferentes tipos de pesos moleculares (Mn, Mv, Mw).

Introducción: En esta unidad, el profesor y el alumno revisarán los conceptos sobre pesos moleculares aprendidos en la Unidad de Aprendizaje de Química Macromolecular, la cual es prerrequisito de esta materia. Una vez repasados estos conceptos, procederán a revisar las técnicas más utilizadas y confiables para reportar el peso molecular de un polímero.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Conformaciones moleculares 1.2 Viscosimetría Capilar y Mv 1.3 Propiedades Coligativas y Mn 1.4 Cromatografía de exclusión molecular y Mw 1.5 Análisis por espectrometría FTIR	• Diferenciar los tipos de pesos moleculares asociados a un material polimérico (Mv, Mn y Mw), • Identificar cuando es conveniente reportar cada uno de estos diferentes tipos de peso molecular. • Conocer las técnicas más utilizadas para la determinación de los diferentes tipos de pesos moleculares, tales como, viscosimetría y cromatografía de exclusión molecular. • Aplicar la ecuación de Mark-Houwink-Sakurada para determinar pesos moleculares por viscosimetría (Mv). • Aplicar el principio de cromatografía de exclusión molecular para determinar pesos moleculares (Mw). • Conocer un cromatógrafo de permeación en Gel (GPC). • Reconocer la utilidad de la espectrometría FTIR en la caracterización de materiales poliméricos. • Realizar el análisis práctico de una muestra de polímero para identificar sus principales grupos funcionales por FTIR.	• Investigaciones sobre las técnicas de caracterización correspondientes a esta unidad temática. • Análisis de artículos científicos basados en la técnica de caracterización revisada. • Análisis de espectros de FTIR • Compendio de tareas. • Reporte del análisis del peso molecular obtenido en el equipo • Reporte del análisis de la estructura de los polímeros estudiados en el FTIR.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Solicita a los estudiantes que analicen sus conocimientos previos sobre pesos moleculares en materiales poliméricos.	Recuerda, analiza y comenta con sus compañeros sus conocimientos adquiridos en la UA de Química Macromolecular sobre pesos moleculares. Se abre un dialogo-debate en el salón para unificar ideas.	Elabora un esquema en el cual plasme los conceptos unificados por todo el grupo.	• Libros de química macromolecular, • Ligas confiables de internet.	2 horas
Expone las bases teóricas sobre la conveniencia utilizar cada uno de los pesos moleculares (Mv, Mn, Mw).	• Toma notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Analiza un artículo científico.	Análisis de un artículo científico en el cual se resalta importancia de la determinación de pesos moleculares al ser crucial para determinar la aplicación del material.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas

Expone las bases teóricas sobre las técnicas de caracterización más utilizadas para la determinación de pesos moleculares, haciendo énfasis en la técnica viscosimétrica. Deja a los alumnos la resolución de problemas de peso molecular viscoso.	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Resuelve problemas sobre peso molecular viscoso.	• Problemas resueltos sobre peso molecular viscoso, utilizando la ecuación de Mark-Houwink-Sakurada. • Investigación sobre viscosimetría.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas
Expone las bases teóricas sobre las técnicas de caracterización más utilizadas para la determinación de pesos moleculares, haciendo énfasis en la técnica de cromatografía de exclusión molecular (GPC). Deja a los alumnos la resolución de problemas de peso molecular promedio en peso, determinado por cromatografía.	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Resuelve problemas sobre peso molecular promedio en peso.	• Problemas resueltos sobre peso molecular promedio en masa. • Investigación sobre cromatografía de exclusión molecular.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas
Lleva a los estudiantes al laboratorio de Caracterización de polímeros para explicar el funcionamiento del cromatógrafo de permeación en gel (GPC).	• Realiza notas sobre el funcionamiento del cromatógrafo de permeación en gel. • Analiza en el equipo una muestra de un polímero comercial para determinar su peso molecular.	• Reporte del análisis del peso molecular obtenido en el equipo.	• Muestra (s) de polímero (s) comercial (es). • Cromatógrafo de permeación en gel (GPC).	2 horas
Expone las bases teóricas sobre la utilización de la espectroscopia FTIR para la caracterización de materiales poliméricos.	• Toma notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Resuelve problemas sobre identificación de materiales poliméricos analizando diferentes espectros FTIR.	• Análisis de espectros FTIR para la identificación de materiales poliméricos comunes como por ejemplo el Nylon, PET, Poliestireno etc.	• Presentación en power point. • Tablas de interpretación de espectroscopia FTIR.	2 horas
Lleva a los estudiantes al laboratorio de Caracterización de polímeros para explicar el funcionamiento del espectrómetro FTIR.	• Toman nota sobre el funcionamiento del espectrómetro FTIR. • Analiza en el equipo FTIR una muestra de polímero antes y después de una modificación química.	• Reporte del análisis de la estructura de los polímeros estudiados en el FTIR.	• Muestra (s) de polímero (s) comercial (es). • Espectrómetro FTIR.	2 horas
Unidad temática 2: Análisis Térmico				

Objetivo de la unidad temática: Conocer y aplicar las distintas técnicas utilizadas para obtener la caracterización térmica de los materiales poliméricos.

Introducción: En esta unidad se estudiarán las técnicas más utilizadas para realizar un correcto análisis térmico a los materiales poliméricos, tales como calorimetría diferencial de barrido (DSC), análisis térmico diferencial (DTA) y la termogravimetría (TG).

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) 2.2 Análisis Térmico Diferencial (DTA) 2.3 Termogravimetría (TG)	• Diferenciar las transiciones térmicas que pueden presentar los materiales poliméricos (Tg, Tm). • Conocer las técnicas más utilizadas para la determinación de las transiciones térmicas de los polímeros, tales como DSC, DTA y TG. • Conocer los equipos utilizados para el análisis térmico diferencial. • Obtener termogramas para determinar temperaturas de transición vítrea, cristalización y fusión.	• Investigaciones sobre las técnicas de caracterización correspondientes a esta unidad temática. • Análisis de artículos científicos basados en la técnica de caracterización revisada. • Reporte del análisis de las transiciones térmicas obtenidas en el DSC. • Compendio de tareas

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone las bases teóricas sobre las diferentes transiciones térmicas que un material polimérico puede sufrir.	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Identifica las diferencias entre un material termoplástico, termoestable y elastómero.	• Tabla de clasificación de materiales termoplásticos y termoestables. • Esquema en el que se definen cada una de las transiciones térmicas que puede sufrir un material polimérico.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas
Expone las bases teóricas sobre las técnicas de caracterización térmica más utilizadas, haciendo énfasis en la técnica de calorimetría diferencial de barrido DSC y el análisis térmico diferencial (DTA).	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Resuelve ejercicios sobre calorimetría diferencial de barrido.	• Ejercicios sobre calorimetría diferencial de barrido. • Esquema sobre las diferencias en ambas técnicas de caracterización. • Análisis de un artículo en el cual se revise la importancia de la caracterización	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas

		térmica por DSC.		
Lleva a los estudiantes al laboratorio de Caracterización de polímeros para explicar el funcionamiento del calorímetro diferencial de barrido DSC.	• Realiza notas sobre el funcionamiento del calorímetro diferencial de barrido DSC. • Analiza en el equipo una muestra de un polímero sintético para determinar sus transiciones térmicas en él DSC.	• Reporte del análisis de las transiciones térmicas obtenidas en el DSC.	• Muestra (s) de polímero (s) sintético (s). • Calorímetro Diferencial de barrido DSC.	2 horas
Expone las bases teóricas sobre las técnicas de caracterización térmica más utilizadas, haciendo énfasis en la técnica de análisis termogravimétrico TGA.	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Resuelve ejercicios sobre análisis termogravimétrico.	• Ejercicios sobre calorimetría análisis termogravimétrico. • Análisis de un artículo científico en el cual se revise la importancia de caracterizar los materiales poliméricos por termogravimetría.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas

Unidad temática 3: Pruebas Mecánicas

Objetivo de la unidad temática: Identificar la importancia del efecto de la microestructura de los materiales poliméricos sobre sus propiedades mecánicas para la selección de los mismos.

Introducción: En esta unidad se pretende que el estudiante logre caracterizar a los materiales poliméricos basándose en sus propiedades mecánicas, y que en base a los resultados obtenidos pueda seleccionar las aplicaciones más convenientes para cada material.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Ensayos de tracción, corte y torsión 3.2 Elasticidad y flujo viscoso 3.3 Ensayos dinámicos 3.4 Módulos complejos	• Identificar los principales ensayos que se requieren para calificar las características resistentes de los materiales. • Distinguir las posibles aplicaciones para un material polimérico basándose en los resultados de las pruebas mecánicas. • Diferenciar las pruebas mecánicas estáticas (tracción, fluencia, fractura y dureza) y las pruebas estáticas (fatiga y resiliencia) • Cálculo del módulo de elasticidad (módulo de Young)	• Investigaciones sobre las técnicas de caracterización correspondientes a esta unidad temática. • Análisis de artículos científicos basados en la técnica de caracterización revisada. • Esquema de clasificación de diferentes materiales poliméricos según sus características mecánicas y sus aplicaciones industriales • Ejercicios sobre el cálculo de módulo de Young • Reporte del análisis de los módulos de Young obtenidos en el equipo • Compendio de tareas

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado

Expone las bases teóricas sobre la importancia de caracterizar a un material polimérico a partir de sus propiedades mecánicas.	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Identifica las ventajas que presenta un material polimérico dependiendo de sus propiedades mecánicas.	• Esquema de clasificación de diferentes materiales poliméricos según sus características mecánicas y sus aplicaciones industriales.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas
Expone las bases teóricas sobre ensayos de tracción, corte y torsión.	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Distingue la importancia de utilizar cada una de las pruebas mecánicas revisadas en clase. • Resuelve ejercicios sobre el módulo de elasticidad (Módulo de Young).	• Ejercicios sobre el cálculo de módulo de Young.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas
Lleva a los estudiantes al laboratorio de Caracterización de polímeros para explicar el funcionamiento del equipo universal de pruebas mecánicas.	• Realiza notas sobre el funcionamiento del equipo universal de pruebas mecánicas. • Analiza en el equipo una (s) muestra (s) de un (os) polímero (s) comerciales para determinar su módulo de Young.	• Reporte del análisis de los módulos de Young obtenidos en el equipo.	• Muestra (s) de polímero (s) comercial (es). • Equipo universal de pruebas mecánicas	2 hora
Expone las bases teóricas sobre elasticidad y flujo viscoso.	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Distingue las diferencias entre los conceptos de elasticidad y flujo viscoso.	• Análisis de un artículo científico sobre elasticidad y flujo viscoso.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet	2 horas
Expone las bases teóricas sobre ensayos dinámicos en pruebas mecánicas (resiliencia y fatiga)	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Distingue las diferencias entre los conceptos de pruebas estáticas y pruebas dinámicas.	• Análisis de un artículo científico sobre elasticidad y flujo viscoso.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas
Unidad temática 4: Caracterización Coloidal				
Objetivo de la unidad temática: Que los estudiantes tengan una visión general sobre la caracterización utilizada para materiales poliméricos coloidales. **Introducción:** En esta unidad, los estudiantes revisarán diversas técnicas aplicadas a polímeros coloidales, las cuales tienen cada día más auge debido la importancia en la obtención de materiales de tamaño nanométrico. El revisar dichas técnicas le proporcionará al alumno una visión general de las nuevas metodologías utilizadas a nivel científico en el área de caracterización de materiales.				

Comentado [MGOO1]: ¿Es la misma evidencia de actividad que en el renglón anterior?

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Látex poliméricos 4.1.1 Características superficiales 4.1.2 Características morfológicas 4.2 Distribuciones de tamaños de partícula 4.2.1 Microscopía electrónica 4.2.2 Dispersión de luz	• Identificar las características principales presentes en polímeros coloidales. • Conocer las técnicas más utilizadas para identificar las características superficiales y morfológicas de los polímeros coloidales. • Conocer las técnicas más utilizadas para caracterizar la distribución de diámetros de partícula en polímeros coloidales.	• Investigaciones sobre las técnicas de caracterización correspondientes a esta unidad temática. • Análisis de artículos científicos basados en la técnica de caracterización revisada. • Reporte del análisis de la distribución de tamaños de partícula por QLS • Compilación de tareas.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone las bases teóricas sobre que es un polímero coloidal y las vías de síntesis utilizadas para su obtención (Emulsión, M.E, nanoemulsión y dispersión).	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Estudia en clase un método de síntesis de polímeros coloidales para exponer en 5 minutos.	• Exposición de un método de síntesis de polímeros coloidales.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas
Expone las bases teóricas sobre las técnicas más utilizadas en la caracterización de superficies y morfología en polímeros coloidales, haciendo énfasis en la microscopía electrónica de transmisión (TEM).	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Revisa artículos científicos sobre el fundamento de la técnica de microscopía electrónica de barrido.	• Análisis de artículos científicos sobre el funcionamiento del TEM.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas
Expone las bases teóricas sobre las técnicas más utilizadas en la caracterización de distribución de tamaños de partícula, haciendo énfasis en la técnica de dispersión de luz (QLS)	• Realiza notas sobre la teoría expuesta. • Comparte en clase sus opiniones al respecto. • Revisa artículos científicos sobre el fundamento de la técnica dispersión de luz (QLS)	• Análisis de artículos científicos sobre el funcionamiento del QLS.	• Presentación en power point. • Libros de química macromolecular. • Ligas confiables de internet.	2 horas
Lleva a los estudiantes al laboratorio de Caracterización de polímeros para explicar el funcionamiento del QLS	• Realiza notas sobre el funcionamiento del equipo QLS • Determina la distribución de tamaños de partícula para una (s) muestra (s) de polímeros coloidales en el equipo de dispersión de luz (QLS)	• Reporte del análisis de la distribución de tamaños de partícula por QLS.	• Muestra(s) de látex(es) polimérico(s). • Equipo de dispersión de luz QLS.	2 horas

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:
Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, debe registrar como mínimo un 80% de asistencias a clases y el mismo porcentaje actividades entregadas 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 reportes e informes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo): • Entrega en tiempo • Diseño de portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha • El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos • Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA • Queda estrictamente prohibido el plagio Las presentaciones orales se evaluarán conforme a los siguientes rubros: Contenido suficiente, comprensión del contenido, dicción, volumen, apoyo visual y tiempo utilizado. Cuando se pida una presentación oral se entregará a los estudiantes una lista de elementos básicos que debe incluir.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Análisis de artículos científicos Compendio de tareas Reportes	Revisa, identifica y organiza la información necesaria para realizar una tarea de investigación. Consulta información bibliográfica de calidad. Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.	Caracterización molecular, análisis térmico, pruebas mecánicas, caracterización coloidal.	20%

Producto final

Descripción	Evaluación	
Título: Portafolio de evidencias de técnicas de caracterización de polímeros.	**Criterios de fondo:**	**Ponderación**
Objetivo: Presentar un portafolio que evidencie las actividades realizadas durante el semestre. **Caracterización:** El alumno elabora una compilación de la información recabada durante el ciclo escolar y las actividades realizadas durante el mismo. A continuación se enlistan dichas actividades: • Información teórica sobre la técnica de caracterización estudiada. • Análisis de artículos científicos en los cuales se caracterice a los materiales poliméricos por medio de la técnica estudiada. Estos artículos incluyen el análisis del	Analiza información actualizada y novedosa sobre el mundo de la ciencia, lo cual le relacionarse con las nuevas tendencias mundiales sobre síntesis y caracterización de polímeros. **Criterios de forma:** Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora reportes de	15%

estudiante. • Resolución de problemas escritos sobre la utilización de cada técnica de caracterización. • Otras actividades realizadas en clase.	investigación respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos. Traduce artículos o lectura de libros en inglés.	

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
Evaluación Departamental	Evaluación sobre todas las técnicas de caracterización estudiadas.	20%
Evaluaciones Parciales	Evaluación por unidad temática	40%
Participación en clase	Participación activa e interés de las intervenciones.	5%

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Llorente Uceta Miguel A.	1990	Técnicas de caracterización de polímeros.	UNED	
Borrás Fombuena Vicent.	2016	Caracterización de materiales poliméricos	Universidad Politécnica de Valencia	
Referencias complementarias				
Rodríguez Ferdinand.	1984	Principios de sistemas poliméricos.	El manual moderno S.A de C.V.	

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

DISTRIBUCION DE PESOS MOLECULARES https://www.youtube.com/watch?v=uFeVxYr3_sg
GPC https://www.youtube.com/watch?v=oV5VB5kO3tQ
SOLUTION POLYMERISATION https://www.youtube.com/watch?v=nlPgiRhuYGg
EMULSION POLYMERIZATION https://www.youtube.com/watch?v=e_TgUSioQFE
SUSPENSION POLYMERIZATION https://www.youtube.com/watch?v=X4rDrNLd18M
TEMPERATURA DE TRANSICION VITREA https://www.youtube.com/watch?v=nENuwpm-f0E
http://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/introduction-polymers/content-section-2.5.3
PROPIEDADES FISICAS DE POLIMEROS http://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/introduction-polymers/content-section-5.1