

**Universidad de La Habana**  
**Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales**

<b>Curso de Postgrado</b> Síntesis y Mecanismos de Polimerización	<b>Total de Horas:</b> 192 <b>Créditos:</b> 4	<b>Tipo de curso:</b> Fundamental __Específico <u>X</u> <b>Carácter:</b> Obligatorio __Opcional <u>x</u>
<b>Profesor</b> Dr. Ricardo Martínez Sánchez.		
<b>Objetivo general</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formar al profesional en aspectos básicos relacionados con la síntesis de los polímeros.</li> </ul>		
<b>Contenidos (temas)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Policondensación lineal:</b> Reactividad de la serie homóloga. Reactividad y movilidad de las macromoléculas. Tratamiento cinético de la poliestерificación. Mecanismo. Masas moleculares de los policondensados lineales y las características de su dispersión. Formación de anillos. Influencia del desbalance estequiométrico en la masa molecular del polímero. Técnica experimental. Ejemplos de policondensados. Características más importantes</li> <li><b>Policondensación no-lineal:</b> Teoría de Carothers. Teoría de Flory-Stockmayer. Comparación de ambas teorías. Correlaciones posteriores al punto gel. Otras teorías</li> <li><b>Polimerización radicalica:</b> Mecanismo general de la polimerización radicalica. Tratamiento cinético. Tipos de iniciación. Reacciones individuales de la polimerización radicalica. Autoaceleración. Polimerización de etilenos 1,2 disustituidos. Reacciones de transferencia. Inhibición y retardación. Autoinhibición. Grado de polimerización y reacciones de transferencia. Masas moleculares y su distribución. Influencia de la temperatura.</li> <li><b>Polimerización radicalica viviente.</b> Polimerización radicalica por transferencia atómica (ATRP, atom-transfer radical polymerization). Polimerización por radicales libres estables SFRP (stable free-radical polymerization). Transferencia de adición-fragmentación radicalica (RAFT, reversible addition-fragmentation transfer).</li> <li><b>Polimerización heterogénea.</b> Polimerización en emulsión. Polimerización en miniemulsión. Polimerización en microemulsión.</li> <li><b>Copolimerización:</b> La copolimerización radicalica. La ecuación de composición del copolímero. Variación de la composición con la conversión. Métodos para la evaluación de los parámetros de reactividad. Diagrama Q-e.</li> <li><b>Polimerización catiónica. Carbocationes.</b> La propagación y la naturaleza de los centros activos. Terminación. Transferencias. Polimerización viviente. Influencia del disolvente y la temperatura</li> <li><b>Polimerización aniónica.</b> Iniciadores nucleofílicos. Propagación. Terminación. Polimerización viviente. Cinética de la polimerización viviente. Grado de polimerización. Copolímeros en bloque.</li> <li><b>Polimerización estereoespecífica:</b> Polímeros isotácticos y sindiotácticos. Regularidad estructural. Catalizadores Ziegler Natta. Mecanismos. Características cinéticas.</li> <li><b>Polimerización por apertura de anillo.</b> Aspectos generales. Éteres cíclicos. Lactamas. Otros.</li> </ul>		
<b>Objetivos específicos</b> (habilidades a adquirir por parte de los estudiantes) <ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir las diferencias entre los mecanismos de polimerización por policondensación y poliadición.</li> <li>Dominar los tratamientos cinéticos de la policondensación y los factores que determinan la distribución de masas moleculares.</li> <li>Utilizar las teorías sobre la policondensación no lineal para predecir hasta que punto se puede desarrollar una polimerización sin llegar a que reticule el polímero.</li> <li>Dominar los tratamientos cinéticos de las poliadiciones por radicales libres, cationes y aniones y las diferencias entre sus mecanismos de reacción.</li> <li>Escoger de acuerdo a las propiedades del polímero deseado que tipo de iniciación y que tipo de sistema (homogéneo o heterogéneo) se debe usar</li> <li>Valorar la importancia de las reacciones de transferencia en la obtención de materiales con una masa molecular determinada y que tipo de polimerizaciones pueden eliminarlas.</li> <li>Poder seleccionar un par de monómeros adecuados para polimerizar simultáneamente y producir un copolímero con una composición igual o próxima a la deseada</li> </ul>		
<b>Bibliografía fundamental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>G. Odian "Principles of Polymerization". John Wiley &amp; Sons, New Jersey, 2004.</li> <li>Broja M Mandal. Fundamentals of Polymerization. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 2013.</li> <li>Cornel Hagiopol. Copolymerization. Springer Science+Business Media New York, 1999.</li> </ul>		

<b>Sistema de evaluación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas escritas en cada clase</li> <li>• Examen</li> </ul>
<b>Formas de enseñanza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencias (predomina la exposición del profesor),</li> <li>• Seminarios (predomina la participación de los estudiantes)</li> </ul>

Actualización 12/2017 Dr. Ricardo Martínez