



**CENTRO DE INVESTIGACION CIENTIFICA DE
YUCATAN, A.C.**

PLAN DE ESTUDIOS

DEL

PROGRAMA DE POSGRADO

DOCTORADO EN CIENCIAS

(MATERIALES POLIMERICOS)

VIGENCIA FEBRERO 2013

ANTECEDENTES

Dentro de los materiales modernos, los polímeros (o plásticos como se les conoce en una forma más coloquial) ocupan una posición relevante, ya que presentan numerosas ventajas sobre otros materiales. Por ejemplo, los polímeros son ligeros y rígidos al mismo tiempo, son estables químicamente y su procesamiento es relativamente sencillo, lo que permite obtener piezas de formas complejas en una sola etapa. Además, para un volumen similar de material, los polímeros son más económicos que los metales, lo que aunado a que presentan una amplia gama de propiedades, los hace más adaptables a diversos usos. Desde la introducción de los materiales poliméricos para el uso cotidiano, los materiales poliméricos han desplazando a materiales habitualmente usados tales como la madera, el metal y el vidrio en un sinnúmero de procesos. Debido a su bajo peso específico, los costos de los elementos poliméricos son, en su mayoría, mucho más bajos que los costos de elementos comparables fabricados de materiales habituales. Además, los polímeros presentan una alta resistencia a productos químicos como ácidos o álcalis y alta resistencia a la degradación.

La industria de los polímeros en México tiene el potencial para producir productos de alto valor agregado, aprovechando las riquezas naturales e industriales de nuestro país como son la industria petrolera y petroquímica. Dicha industria interacciona ampliamente con todos los sectores de la economía y su cadena productiva es de las más dinámicas, con un crecimiento anual del orden del 2.6% sostenido en los últimos cinco años. Sus principales aportaciones se encuentran en piezas y componentes automotrices e industriales, así como componentes y materiales para empaque, lo mismo que materiales para aplicaciones especializadas. Se estima que alrededor de 23,000 empresas utilizan productos derivados de los polímeros. De acuerdo con datos del INEGI y la ANIQ, para el año de 2012 los polímeros participan con el 5.1% de PIB manufacturero dentro de la economía. Estas industrias emplean alrededor de 180,000 personas en los diferentes niveles. Existen cerca de 4,000 empresas transformadoras de polímeros, las que transforman alrededor de 2.7 millones de toneladas de resinas

poliméricas al año y exportan del orden de 1,200 millones de US dólares en forma directa.

En el contexto regional se ha observado una fuerte industrialización en los estados de Veracruz y Tabasco principalmente en el área de petroquímica básica y secundaria y un crecimiento significativo en la industrialización de los polímeros en el Estado de Yucatán. Es importante hacer notar que es en el estado de Yucatán en donde la industria de transformación del plástico ha logrado un importante crecimiento, y en este momento ocupa el séptimo lugar en el país, solo después de estados con una amplia tradición y concentración industrial como son el área metropolitana de la ciudad de México, Jalisco, Nuevo León y Guanajuato, en cuanto al número de industrias transformadoras de plásticos, creando la necesidad de personal altamente especializado en el área de los polímeros, aún sin tomar en cuenta la zona de influencia que podría abarcar los estados de Veracruz, Tabasco, Quintana Roo, Campeche y eventualmente los países de Centro América y el Caribe.

En este contexto, existe la necesidad de formar personal que la industria y los numerosos centros de investigaciones universitarias y gubernamentales puedan requerir, con un alto nivel académico, en el área de materiales poliméricos. También es necesario fomentar la formación de personal altamente especializado en esta rama en universidades e instituciones de educación superior. Los estudios sobre los polímeros han tenido un desarrollo creciente en todo el mundo, como lo muestra el hecho del crecimiento en número de los centros de investigación y tecnología en polímeros de numerosas universidades e instituciones internacionales.

Existen en México varios programas que se dedican a la formación de recursos humanos a nivel posgrado en polímeros, los cuales están ubicados en Instituciones del Centro y Norte del País. Programas con esta especialidad se encuentran en el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), la Universidad de Guadalajara (U. de G.), la Universidad de Sonora (UNISON), la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAM-I), el Instituto de

Investigación en Materiales (IIM-UNAM) y el Instituto Tecnológico de Cd. Madero. Dentro de estas instituciones la única que tiene un posgrado exclusivamente en polímeros es el CIQA, en las áreas de química y de procesamiento polímeros. Las otras instituciones tienen un posgrado en polímeros como parte de un programa curricular en otras áreas. Ejemplos típicos de estos últimos sería el programa de la UAM-I que tiene alumnos de posgrado en polímeros como parte de su maestría y doctorado en Ciencias. El IIM-UNAM tiene una especialidad en su posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales o la U. de G. como parte de su posgrado en Ingeniería Química.

Con respecto a la zona sur y sureste del país, aunque se cuenta con un gran número de posgrados, éstos se han centrado principalmente en las áreas de ciencias sociales, naturales y socioeconómicas con muy poco énfasis hacia las áreas de ingeniería y tecnología. En particular, no existe alguna institución de educación superior en estas regiones, que incluya estudios de posgrado en el tema de los polímeros. Esto hace que la oferta educativa que se quiere proporcionar en este programa, se vuelva importante tanto para la formación de recursos humanos a nivel posgrado e investigación como para la docencia y para la tecnología en esta región. Debido a su localización geográfica, esta oferta educativa tiene el potencial de extenderse a países de Centroamérica y el Caribe, que tampoco cuentan con ofertas de educación de posgrado en esta área.

Desde sus inicios, la formación de recursos humanos calificados en el campo de los polímeros ha sido una de las prioridades de la Unidad de Materiales del CICY. Esta formación de recursos humanos se concentró principalmente en la preparación de tesis de licenciatura, maestría, y doctorado en conjunto con otras instituciones quienes otorgaban los grados correspondientes. Sin embargo, con la aprobación de la nueva ley de Ciencia y Tecnología, publicada el 5 de junio del 2002 en el Diario Oficial, en la que se señala que los Centros de Investigación Pública como es el caso del CICY, deben participar en la formación de recursos humanos de alto nivel, y con el inicio en Febrero del 2001 del Posgrado en Materiales Poliméricos, se ha logrado un avance significativo en la formación de recursos humanos de alto nivel (maestría y doctorado). En la actualidad, la Unidad

cuenta con 17 Doctores en Ciencias especializados en polímeros, así como con la infraestructura básica necesaria para realizar la formación de recursos humanos en el área de materiales poliméricos y sus programas: Maestría en Ciencias (Materiales Poliméricos) y Doctorado en Ciencias (Materiales Poliméricos). Ambos programas están registrados en el Padrón Nacional de Posgrados (PNP) del CONACYT.

OBJETIVOS

El programa “Doctorado en Ciencias (Materiales Poliméricos)” es un posgrado después de maestría con orientación a la investigación cuyos objetivos primordiales son:

- 1) Formación de recursos humanos de alto nivel en el área de materiales poliméricos, que coadyuven al desarrollo regional y nacional de la industria de materiales poliméricos, que realicen investigación sobre nuevos materiales o mejoramiento de las propiedades de los mismos con un alto grado de innovación.
- 2) Proporcionar al estudiante conocimientos teóricos fundamentales y de vanguardia que le permitan desarrollar una formación integral basada en la sustentabilidad, principios éticos y humanísticos. Que adquiera habilidades para formular y desarrollar proyectos de investigación innovadores, proyectos de con pertinencia e interés, basados en una metodología y rigor científico y que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico en el área de los materiales poliméricos.

El objetivo principal del programa académico es la formación de recursos humanos de alto nivel en el área de materiales poliméricos, que coadyuven al desarrollo regional y nacional de la industria de materiales poliméricos, que realicen investigación sobre nuevos materiales o mejoramiento de las propiedades de los mismos con un alto grado de innovación.

METAS

Proporcionar al estudiante conocimientos teóricos fundamentales y de vanguardia que le permitan desarrollar una formación integral basada en la sustentabilidad, principios éticos y humanísticos. Que adquiera habilidades para formular y desarrollar proyectos de investigación innovadores, proyectos de con pertinencia e interés, basados en una metodología y rigor científico y que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico en el área de los materiales poliméricos.

PERFIL DE INGRESO

El alumno que desee ingresar al doctorado después de maestría deberá contar con una maestría afín al programa, o que demuestre plenamente la pertinencia de su ingreso al programa. Deberá contar con capacidad para leer y comprender el idioma inglés así como mostrar capacidad para la resolución de problemas. Así mismo, se espera que sea capaz de realizar trabajo de investigación en forma independiente y de contribuir en el desarrollo de nuevo conocimiento en el área de materiales poliméricos.

PERFIL DE EGRESO

Se espera que el egresado del doctorado cuente con una sólida formación teórica en una o varias de las disciplinas que conforman el área de polímeros. Así mismo se espera que sea capaz de desarrollar investigación y/o desarrollos tecnológicos innovadores así como poder plantear soluciones a los problemas que se le presenten en su área de especialidad, pueda impartir cursos a nivel licenciatura, maestría y doctorado y participe activamente en la formación de investigadores o grupos de investigación.

DATOS GENERALES DEL PLAN DE ESTUDIOS

Inscripción al programa: Semestral

Periodos de ingreso: ENERO Y AGOSTO

Duración del programa: 6 semestres

Tiempo para la obtención del grado:

Mínimo requerido: 6 semestres

Máximo autorizado: 8 semestres

REQUISITOS DE INGRESO AL PROGRAMA

Los candidatos que deseen ingresar al doctorado después de maestría, deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Haber cursado una maestría en áreas afines al Posgrado en Materiales Poliméricos, o que demuestre plenamente la pertinencia de su ingreso al programa.
2. Presentar una solicitud de ingreso anexando la siguiente documentación
 - Curriculum vitae
 - Copia del título de Maestría ó acta del examen de grado ó comprobante oficial que demuestre que la obtención de su grado está en proceso..
 - Copia del certificado de estudios de maestría*.
 - Comprobante oficial en el que se indique el promedio obtenido en el último grado de estudios.
 - 2 Cartas de apoyo académico de investigadores o profesores.
 - Copia del acta de nacimiento.
 - En su caso, copia de las actas de matrimonio y nacimiento del cónyuge y de los hijos.
 - Certificado de salud.
 - Copia de la Cédula de Registro Único de Población (CURP).
 - Comprobante del pago del derecho al examen de admisión.
 - Seis fotografías tamaño infantil en blanco y negro de frente.
3. Aprobar el proceso de admisión, que consistirá de lo siguiente:
 - Examen de aptitudes y habilidades (psicométrico)
 - Examen de Conocimientos (EXANI III o GRE)
 - Examen de inglés tipo TOEFL con un mínimo de 450 puntos.
 - Entrevistas con el comité de admisión.

*Los certificados de estudios realizados en la República Mexicana deberán estar legalizados por las instancias respectivas. Los estudios realizados en el extranjero deberán estar traducidos al idioma español, en su caso, y legalizados en el país correspondiente.

Se requiere que el candidato este dedicado de tiempo completo al programa y que haya obtenido el grado de los estudios previos, para solicitar beca del CONACYT.

ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Las actividades académicas que se llevarán a cabo en el Doctorado en Ciencias (Materiales Poliméricos) serán las siguientes:

1. Cumplir con el plan de estudios del doctorado después de la maestría (Tabla 1) el cual tiene una duración de 6 semestres y durante este tiempo se cursarán al menos 4 materias optativas (28 créditos mínimo), 2 cursos de seminario de investigación (4 créditos) y 6 cursos de trabajo de investigación (115 créditos), para un total de 147 créditos como mínimo.
2. Los alumnos de doctorado realizarán un trabajo de investigación original (tesis) en alguna de las áreas de investigación del posgrado. La evaluación del avance del trabajo de investigación se realizará sobre la base de reportes y de exámenes de avances de investigación. Como resultado del trabajo de tesis se deberá publicar al menos un artículo en una revista internacional indizada.
3. Los alumnos deberán presentar y defender su trabajo de tesis ante un jurado conformado por cinco sinodales, uno de los cuales es el asesor de tesis, dos son profesores internos, y dos son profesores externos.
4. Los alumnos podrán realizar estancias de investigación en otras instituciones del país o del extranjero para realizar parte de su trabajo experimental, debiendo contar con el visto bueno de su comité tutorial, de acuerdo a lo señalado en el Manual de Procedimientos Operativos del Posgrado.
5. Los alumnos podrán cursar materias de otros programas de doctorado del Centro o de programas que estén en el Padrón Nacional de Posgrados del CONACYT, con la aprobación de su comité tutorial

Tabla 1. Plan de estudios del programa de Doctorado en Ciencias (Materiales Poliméricos).

	LISTA DE ASIGNATURAS O UNIDADES DE APRENDIZAJE	CLAVE	SERIACION	HORAS		CREDITOS	INSTALACIONES
				CON DOCENTE	INDEPENDIENTES		
I	OPTATIVA 1			48-64	64-80	7-9	
	OPTATIVA 2			48-64	64-80	7-9	
	SEMINARIO DE INVESTIGACION I	IN0101		16	16	2	A
	TRABAJO DE INVESTIGACION I (ANTEPROYECTO DE TESIS)	IN0202			112	7	L
II	OPTATIVA 3			48-64	64-80	7-9	
	OPTATIVA 4			48-64	64-80	7-9	
	TRABAJO DE INVESTIGACION II (EXAMEN PREDOCTORAL)	IN0304			432	27	L
	SEMINARIO DE INVESTIGACION II	IN0203		16	16	2	A
III	TRABAJO DE INVESTIGACION III	IN0405			432	27	L
IV	TRABAJO DE INVESTIGACION IV (EXAMEN DE AVANCES DE INVESTIGACION)	IN0506			432	27	L
V	TRABAJO DE INVESTIGACION V	IN0607			432	27	L
VI	TRABAJO DE INVESTIGACION VI (ARTICULO DE INVESTIGACION)	IN0610			432	27	L
VII	TESIS I	IN0708			432	12	L
VIII	TESIS II	IN0809			432	12	L

ASIGNATURAS O UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS	CLAVE	SERIACION	HORAS		CREDITOS	INSTALACIONES
			CON DOCENTE	INDEPENDIENTES		
REOLOGIA DE POLIMEROS	FI9001		48	64	7	A,L
MÉTODOS NUMÉRICOS	MA9002		48	64	7	A
DEGRADACION DE POLIMEROS	QU9003		48	64	7	A
PROCESAMIENTO DE POLIMEROS	FI9004		64	80	9	A,L
MATERIALES COMPUESTOS I	FI9005		48	64	7	A,L
MATERIALES COMPUESTOS II	FI9006	FI9005	64	80	9	A
DISEÑO DE PRODUCTOS PLÁSTICOS	FI9009		64	80	9	A
TECNICAS DE CARACTERIZACION DE POLIMEROS I	FI9008		64	80	9	A,L
SÍNTESIS AVANZADAS DE POLIMEROS	QU9009		64	80	9	A,L
TEMAS SELECTOS DE PROCESAMIENTO	FI9010		64	80	9	A,L
DISEÑO DE EXPERIMENTOS	MA9011		48	64	7	A
ELECTROQUÍMICA APLICADA A POLIMEROS	QU9012		48	64	7	A,L
TRANSFERENCIA DE MASA EN POLIMEROS	FI9013		48	64	7	A
INTRODUCCION A REACTORES DE POLIMERIZACION	QU9013		48	64	7	A
TEMAS SELECTOS DE SÍNTESIS DE POLIMEROS	QU9015		48	64	7	A
TEMAS SELECTOS DE MATEMÁTICAS	MA9016		48	64	7	A
INTRODUCCION A LOS BIOMATERIALES	QU9017		48	64	7	A
INTRODUCCION A LOS BIOPOLIMEROS	QU9018		48	64	7	A
DISEÑO Y ANÁLISIS MECÁNICO DE PRODUCTOS PLÁSTICOS	FI9019		64	80	9	A
SÍNTESIS DE POLIMEROS	QU9020		64	80	9	A,L
MATEMÁTICAS AVANZADAS	MA9021		64	80	9	A
FUNDAMENTOS DE INGENIERIA DE POLIMEROS	FI9022		64	80	9	A
TERMODINAMICA DE SISTEMAS POLIMÉRICOS	FI9023		64	80	9	A
INTRODUCCION A PROCESAMIENTO DE POLIMEROS	FI9024		64	80	9	A,L
TECNICAS DE CARACTERIZACION DE POLIMEROS II	FI9025	FI9008	48	64	7	A,L
TEMAS SELECTOS	IN9026		48	64	7	A,L
INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE TEJIDOS	IN9030		64	80	9	A,L
NANOMATERIALES	FI9031		64	80	9	A,L
INNOVACIÓN DE MATERIALES POLIMÉRICOS	IN9032		48	64	7	A,L
MECÁNICA DE MATERIALES COMPUESTOS ANISOTRÓPICOS	FI9033		64	80	9	A,L

A = Aula; L = Laboratorio

REQUISITOS DE PERMANENCIA EN EL PROGRAMA

Los requisitos para permanecer en el programa son los siguientes:

- Aprobar los cursos con una calificación mínima de ochenta (80).

Solamente se permitirá reprobado un curso en el posgrado, el reprobado más de un curso será causa de baja automática del alumno.

- Aprobar el Examen Predoctoral al final del segundo semestre
- .Aprobar el Examen de Avances de Investigación al final del cuarto semestre.
- Realizar una presentación oral de sus avances de tesis ante la comunidad a partir del sexto semestre y semestres subsecuentes hasta la obtención del grado.
- Enviar durante el sexto semestre un artículo para su publicación en una revista internacional indexada como producto del trabajo de investigación. El alumno deberá ser el primer autor.
- Entregar a su comité tutorial la versión escrita de su tesis para su revisión y evaluación.

MECANISMO DE EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES:

Los alumnos serán evaluados durante el doctorado mediante los siguientes mecanismos.

- Cursos del posgrado. El desempeño de los estudiantes en cada curso será evaluado por los profesores que la impartan, utilizando una escala de 0 a 100 puntos. La calificación mínima para aprobar los cursos será de 80.
- Examen predoctoral. La capacidad de los alumnos para realizar estudios de doctorado se evaluará mediante un examen predoctoral. El examen predoctoral se presentará al final del segundo semestre.
- Examen de Avances de Investigación. El desempeño de los alumnos para realizar investigación, será evaluado a través del examen de avances de investigación. El examen de avances de investigación se presentará al final del cuarto semestre.

Los exámenes predoctoral y de avances de investigación son presenciales y constan de una presentación oral, una sesión de preguntas del público asistente y de un interrogatorio a puerta cerrada por parte del comité evaluador.

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO

Los requisitos que los alumnos deben cumplir para la obtención del grado de Doctor en Ciencias (Materiales Poliméricos) son:

- Cubrir un mínimo de 147 créditos del plan de estudios
- Aprobar el examen de inglés tipo TOEFL obteniendo un mínimo de 500 puntos.
- Elaborar trabajo de investigación original (Tesis)
- Tener al menos un artículo aceptado o publicado, en una revista internacional arbitrada incorporada al Journal of Citation Reports o al padrón de excelencia de Conacyt, como producto del trabajo de investigación desarrollado en la tesis. El alumno deberá ser el primer autor.
- Cumplir con los requisitos administrativos.
- Pago de los derechos correspondientes.
- Aprobar el examen de grado ante un jurado calificador nombrado ex profeso, después de haber cumplido los puntos anteriores.

El examen de grado constará de dos partes:

- 1) Un seminario o presentación oral pública en la cual la audiencia podrá intervenir al finalizar ésta. El presidente del Jurado Examinador actuará como moderador.
- 2) Un interrogatorio público durante el cual la audiencia no podrá intervenir una vez que éste haya empezado.

No existe límite de tiempo para el examen y el resultado podrá ser uno de los siguientes:

- a) Aprobado
- b) Aprobado por unanimidad
- c) Aprobado con Mención Honorífica
- b) No aprobado

Este Plan de Estudios fue revisado y aprobado por el Consejo Académico del Doctorado en Ciencias (Materiales Poliméricos) el día 12 de Diciembre de 2012 y por el Consejo General de Posgrado el 5 de Febrero de 2013

Plan de estudios del programa de Doctorado en Ciencias (Materiales Poliméricos)

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO	SÉPTIMO	OCTAVO																																																																																																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr><th colspan="4">OPTATIVA 1</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>48-64</td><td>64-80</td><td>112-144</td><td>7-9</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="4">OPTATIVA 2</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>48-64</td><td>64-80</td><td>112-144</td><td>7-9</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="4">SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I</th></tr> <tr><th colspan="4">IN0101</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>16</td><td>16</td><td>32</td><td>2</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="4">TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I</th></tr> <tr><th colspan="4">IN0202</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>---</td><td>112</td><td>112</td><td>7</td></tr> <tr><td colspan="4">Anteproyecto de Tesis</td></tr> </table>	OPTATIVA 1				HD	HI	TH	CR	48-64	64-80	112-144	7-9	OPTATIVA 2				HD	HI	TH	CR	48-64	64-80	112-144	7-9	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I				IN0101				HD	HI	TH	CR	16	16	32	2	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I				IN0202				HD	HI	TH	CR	---	112	112	7	Anteproyecto de Tesis				<table border="1"> <tr><th colspan="4">OPTATIVA 4</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>48-64</td><td>64-80</td><td>112-144</td><td>7-9</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="4">OPTATIVA 5</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>48-64</td><td>64-80</td><td>112-144</td><td>7-9</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="4">SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II</th></tr> <tr><th colspan="4">IN0203</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>16</td><td>16</td><td>32</td><td>2</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="4">TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II</th></tr> <tr><th colspan="4">IN0304</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>---</td><td>432</td><td>432</td><td>27</td></tr> <tr><td colspan="4">Examen Predoctoral</td></tr> </table>	OPTATIVA 4				HD	HI	TH	CR	48-64	64-80	112-144	7-9	OPTATIVA 5				HD	HI	TH	CR	48-64	64-80	112-144	7-9	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II				IN0203				HD	HI	TH	CR	16	16	32	2	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II				IN0304				HD	HI	TH	CR	---	432	432	27	Examen Predoctoral				<table border="1"> <tr><th colspan="4">TRABAJO DE INVESTIGACIÓN III</th></tr> <tr><th colspan="4">IN0405</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>---</td><td>432</td><td>432</td><td>27</td></tr> </table>	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN III				IN0405				HD	HI	TH	CR	---	432	432	27	<table border="1"> <tr><th colspan="4">TRABAJO DE INVESTIGACIÓN IV</th></tr> <tr><th colspan="4">IN0506</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>---</td><td>432</td><td>432</td><td>27</td></tr> <tr><td colspan="4">Examen de Avances de Investigación</td></tr> </table>	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN IV				IN0506				HD	HI	TH	CR	---	432	432	27	Examen de Avances de Investigación				<table border="1"> <tr><th colspan="4">TRABAJO DE INVESTIGACIÓN V</th></tr> <tr><th colspan="4">IN0607</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>---</td><td>432</td><td>432</td><td>27</td></tr> </table>	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN V				IN0607				HD	HI	TH	CR	---	432	432	27	<table border="1"> <tr><th colspan="4">TRABAJO DE INVESTIGACION VI</th></tr> <tr><th colspan="4">IN0610</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>---</td><td>432</td><td>432</td><td>27</td></tr> <tr><td colspan="4">Artículo de Investigación</td></tr> </table>	TRABAJO DE INVESTIGACION VI				IN0610				HD	HI	TH	CR	---	432	432	27	Artículo de Investigación				<table border="1"> <tr><th colspan="4">TESIS I</th></tr> <tr><th colspan="4">IN0708</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>---</td><td>432</td><td>432</td><td>12</td></tr> </table>	TESIS I				IN0708				HD	HI	TH	CR	---	432	432	12	<table border="1"> <tr><th colspan="4">TESIS II</th></tr> <tr><th colspan="4">IN0809</th></tr> <tr><th>HD</th><th>HI</th><th>TH</th><th>CR</th></tr> <tr><td>---</td><td>432</td><td>432</td><td>12</td></tr> </table>	TESIS II				IN0809				HD	HI	TH	CR	---	432	432	12
OPTATIVA 1																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
48-64	64-80	112-144	7-9																																																																																																																																																																																																																																				
OPTATIVA 2																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
48-64	64-80	112-144	7-9																																																																																																																																																																																																																																				
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I																																																																																																																																																																																																																																							
IN0101																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
16	16	32	2																																																																																																																																																																																																																																				
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I																																																																																																																																																																																																																																							
IN0202																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
---	112	112	7																																																																																																																																																																																																																																				
Anteproyecto de Tesis																																																																																																																																																																																																																																							
OPTATIVA 4																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
48-64	64-80	112-144	7-9																																																																																																																																																																																																																																				
OPTATIVA 5																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
48-64	64-80	112-144	7-9																																																																																																																																																																																																																																				
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II																																																																																																																																																																																																																																							
IN0203																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
16	16	32	2																																																																																																																																																																																																																																				
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II																																																																																																																																																																																																																																							
IN0304																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
---	432	432	27																																																																																																																																																																																																																																				
Examen Predoctoral																																																																																																																																																																																																																																							
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN III																																																																																																																																																																																																																																							
IN0405																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
---	432	432	27																																																																																																																																																																																																																																				
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN IV																																																																																																																																																																																																																																							
IN0506																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
---	432	432	27																																																																																																																																																																																																																																				
Examen de Avances de Investigación																																																																																																																																																																																																																																							
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN V																																																																																																																																																																																																																																							
IN0607																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
---	432	432	27																																																																																																																																																																																																																																				
TRABAJO DE INVESTIGACION VI																																																																																																																																																																																																																																							
IN0610																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
---	432	432	27																																																																																																																																																																																																																																				
Artículo de Investigación																																																																																																																																																																																																																																							
TESIS I																																																																																																																																																																																																																																							
IN0708																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
---	432	432	12																																																																																																																																																																																																																																				
TESIS II																																																																																																																																																																																																																																							
IN0809																																																																																																																																																																																																																																							
HD	HI	TH	CR																																																																																																																																																																																																																																				
---	432	432	12																																																																																																																																																																																																																																				

OPTATIVAS BÁSICAS

ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACION	HORAS		CREDITOS	INSTALACIONES
			HD	HI		
SINTESIS DE POLIMEROS	QU9020	---	64	80	9	A,L
MATEMATICAS AVANZADAS	MA9021	---	64	80	9	A
FUNDAMENTOS DE INGENIERIA DE POLIMEROS	FI9022	---	64	80	9	A
TECNICAS DE CARACTERIZACION DE POLIMEROS I	FI9008	---	64	80	9	A,L

Créditos Mínimos 23

Créditos Máximos 27

Total de Créditos 147

Máximo 4 Optativas

Las asignaturas optativas las selecciona el alumno con su Tutor

Asignaturas Optativas Básicas

Asignaturas Optativas Sustantivas

HD – Horas Docentes

HI – Horas Independientes

TH – Total de Horas

CR - Créditos

LGAC- Línea de generación y/o aplicación del conocimiento

OPTATIVAS SUSTANTIVAS

ASIGNATURAS	LGAC	CLAVE	SERIACION	HORAS		CREDITOS	INSTALACIONES
				HD	HI		
REOLOGIA DE POLIMEROS	1,2,3	FI9001		48	64	7	A,L
METODOS NUMERICOS	1	MA9002		48	64	7	A
DEGRADACION DE POLIMEROS	1,2,3,4	QU9003		48	64	7	A
PROCESAMIENTO DE POLIMEROS	1,2	FI9004		64	80	9	A,L
MATERIALES COMPUESTOS I	1	FI9005		48	64	7	A,L
MATERIALES COMPUESTOS II	1	FI9006	FI9005	64	80	9	A
DISEÑO DE PRODUCTOS PLASTICOS	1,2,3	FI9009		64	80	9	A
SINTESIS AVANZADAS DE POLIMEROS	3,4	QU9009		64	80	9	A,L

A = Aula; L = Laboratorio

OPTATIVAS SUSTANTIVAS

ASIGNATURAS	LGAC	CLAVE	SERIACION	HORAS		CREDITOS	INSTALACIONES
				HD	HI		
TOPICOS SELECTOS DE PROCESAMIENTO	1,2	FI9010		64	80	9	A,L
DISEÑO DE EXPERIMENTOS	1,2,4	MA9011		48	64	7	A
ELECTROQUIMICA APLICADA A POLIMEROS	3	QU9012		48	64	7	A,L
TRANSFERENCIA DE MASA EN POLIMEROS	2,3	FI9013		48	64	7	A
INTRODUCCION A REACTORES DE POLIMERIZACION	3	QU9013		48	64	7	A
TOPICOS SELECTOS DE SINTESIS DE POLIMEROS	3,4	QU9015		48	64	7	A
TOPICOS SELECTOS DE MATEMATICAS	1	MA9016		48	64	7	A
INTRODUCCION A LOS BIOMATERIALES	1,4	QU9017		48	64	7	A
INTRODUCCION A LOS BIOPOLIMEROS	1,4	QU9018		48	64	7	A
DISEÑO Y ANALISIS MECANICO DE PRODUCTOS PLASTICOS	1	FI9019		64	80	9	A
TERMODINAMICA DE SISTEMAS DE POLIMEROS	1,2,3,4	FI9023		64	80	9	A
INTRODUCCION A PROCESAMIENTO DE POLIMEROS	1,2	FI9024		64	80	9	A,L
TECNICAS DE CARACTERIZACION DE POLIMEROS II	1,2,3,4	FI9025	FI9008	48	64	7	A,L
TOPICOS SELECTOS	1,2,3,4	IN9026		48	64	7	A,L

A = Aula; L = Laboratorio

OPTATIVAS SUSTANTIVAS

ASIGNATURAS	LGAC	CLAVE	SERIACION	HORAS		CREDITOS	INSTALACIONES
				HD	HI		
INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE TEJIDOS	4	IN9030		64	80	9	A,L
NANOMATERIALES	1,3,4	FI9031		64	80	9	A,L
INNOVACIÓN DE MATERIALES POLIMÉRICOS	1,2,3,4	IN9032		48	64	7	A,L
MECÁNICA DE MATERIALES COMPUESTOS ANISOTRÓPICOS	1,2	FI9033		64	80	9	A,L

A = Aula; L = Laboratorio

LÍNEAS DE GENERACION DEL CONOCIMIENTO

1. Materiales compuestos y nanomateriales
2. Reciclado y procesamiento de polímeros
3. Polímeros para aplicaciones especializadas
4. Materiales para medicina regenerativa

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE MATERIALES COMPUESTOS I

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA F19005

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO ENTIENDA QUE SON LOS MATERIALES COMPUESTOS, EN ESPECIAL LOS POLIMÉRICOS, LOS COMPONENTES QUE LOS CONFORMAN, SU TERMINOLOGÍA, PARTICULARIDADES, LA IMPORTANCIA DE LA INTERFASE ENTRE LA FASE CONTINUA Y LA DISPERSA, Y LOS MÉTODOS MÁS COMUNES PARA PREDECIR SUS PROPIEDADES MECÁNICAS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCION
 - 1.1 DEFINICION DE UN MATERIAL COMPUESTO
 - 1.2 COMPONENTES DE UN MATERIAL COMPUESTO: FASE CONTINUA, FASE DISPERSA E INTERFASE.
 - 1.3 CLASIFICACION
 - 1.3.1 NATURALES Y DE INGENIERÍA
 - 1.3.2 DE ACUERDO A LA GEOMETRÍA DEL REFUERZO: PARTICULADOS, FIBROREFORZADOS, LAMINADOS, EN GEOMETRÍA SÁNDWICH.
 - 1.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS MATERIALES COMPUESTOS
 - 1.5 APLICACIONES
2. FIBRAS
 - 2.1. DEFINICIONES BASICAS
 - 2.2. FABRICACION, ESTRUCTURA, RESISTENCIA, PROPIEDADES ELÁSTICAS Y TÉRMICAS
 - 2.2.1. VIDRIO
 - 2.2.2. CARBON
 - 2.2.3. ORGANICAS
 - 2.2.4. CERAMICAS
 - 2.2.5. METALICAS
 - 2.3 COMPORTAMIENTO A COMPRESIÓN Y FRACTURA DE FIBRAS (DUCTIL Y FRAGIL)
 - 2.4 CONFIGURACIONES COMUNES: FIBRA CORTA, LARGA, PETATILLO Y OTROS ARREGLOS.
3. MATRICES
 - 3.1. POLIMERICAS
 - 3.1.1 TERMOPLÁSTICAS
 - 3.1.2 TERMOFIJAS
 - 3.1.3 ELASTOMERICAS
 - 3.1.4 INCORPORACIÓN DE FIBRAS EN MATRICEZ POLIMERICAS
 - 3.1.5 EFECTO DE MICROGRIETAS EN LA RESISTENCIA
 - 3.2. OTRAS MATRICES
 - 3.2.1. METALICAS
 - 3.2.2. CERAMICAS
4. PRINCIPALES MÉTODOS DE INCORPORACIÓN DE FIBRAS EN MATRICES POLIMÉRICAS
 - 4.1 MÉTODOS COMUNES PARA MATRICES TERMOPLÁSTICAS
 - 4.2 MÉTODOS COMUNES PARA MATRICES TERMOFIJAS
5. INTERFASES
 - 5.1. IMPORTANCIA DE LA INTERFASE EN MATERIALES COMPUESTOS
 - 5.2. MECANISMOS DE ADHERENCIA INTERFACIAL
 - 5.2.1 ABSORCIÓN E IMPREGNACION
 - 5.2.2 INTERDIFUSION
 - 5.2.3 ATRACCIÓN ELECTROSTÁTICA
 - 5.2.4 ENLACE QUÍMICO
 - 5.2.5 ADHERENCIA MECÁNICA
 - 5.3. AGENTES DE ACOPLAMIENTO Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES
 - 5.4. PRINCIPALES ENSAYOS PARA LA DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA INTERFACIAL
 - 5.4.1 EXTRACCIÓN DE FIBRA ("PULL OUT")
 - 5.4.2 MICROGOTA
 - 5.4.3 FRAGMENTACION
 - 5.4.4 MICROIDENTACIÓN
 - 5.4.5 OTROS MÉTODOS
6. MICROMECAÁNICA DE MATERIALES COMPUESTOS
 - 6.1. MODELOS DE DENSIDAD
 - 6.2. MODELOS DE PROPIEDADES MECÁNICAS
 - 6.2.1. PREDICCIÓN DE CONSTANTES ELÁSTICAS
 - 5.2.1.1 MODELOS DE MECANICA DE MATERIALES
 - 5.2.1.2 MODELO SEMIEMPIRICO DE HALPIN-TSAI
 - 6.2.2. PREDICCIONES DE RESISTENCIA

6.3. PROPIEDADES TÉRMICAS

6.4. MECÁNICA DE LA TRANSFERENCIA DE CARGA ENTRE LA FIBRA Y LA MATRIZ

6.4.1. FIBRA ELÁSTICA-MATRIZ ELÁSTICA

6.4.2. FIBRA ELÁSTICA-MATRIZ PLÁSTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- LOS ALUMNOS APRENDERAN LOS CONCEPTOS TEORICOS DEL REFORZAMIENTO DE MATERIALES COMPUESTOS, LA IMPORTANCIA DE LA INTERFASE Y LOS PRINCIPALES COMPONENTES QUE CONFORMAN LOS MATERIALES COMPUESTOS
- LOS ALUMNOS REALIZARAN TAREAS CON EL FIN DE REFORZAR LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LAS CLASES.
- LOS ALUMNOS REALIZARAN ALGUNA PRÁCTICA DE LABORATORIO QUE REFUERZE LOS CONCEPTOS APRENDIDOS EN CLASE.
- LOS ALUMNOS DESARROLLARAN TEMAS ESPECIFICOS DEL CURSO ASI COMO ANALIZARAN Y DISCUTIRAN ARTICULOS QUE SEAN REPRESENTATIVOS DEL CURSO.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

LOS CONOCIMIENTOS TEORICOS DEL CURSO SERÁN EVALUADOS POR MEDIO DE EXÁMENES PREVIAMENTE ESTABLECIDOS (AL MENOS DOS EXAMENES EN EL SEMESTRE), LOS CUALES CORRESPONDERAN AL 70% DE LA CALIFICACION FINAL.

LAS TAREAS, ENSAYOS SOBRE TEMAS ESPECÍFICOS Y DISCUSIÓN DE ARTÍCULOS REPRESENTARAN EL 15% DE LA CALIFICACION FINAL.

LA (S) PRÁCTICAS DE LABORATORIO REPRESENTARAN EL 15% DE LA CALIFICACION.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERIA DE TEJIDOS
--

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA IN 9030

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Conocer las definiciones principales en términos de biomateriales y biocompatibilidad. Identificar las secuencias de eventos posteriores a la implantación de un biomaterial conocer los materiales que se emplean en los distintos tejidos y órganos para sustituir una parte del organismo.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción
 - 1.1. Materiales convencionales usados en medicina (polímeros, cerámicos, metales, injertos naturales)
 - 1.2. Definición de Ingeniería tisular
 - 1.3. Definición de la biocompatibilidad en relación al IT

2. Aspectos básicos sobre biología celular animal y cultivos celulares
 - 2.1. Fisiología celular
 - 2.2. Interacción celular
 - 2.3. Células diferenciadas
 - 2.4. Células madre
 - 2.5. Cultivos celulares

3. Soportes para ingeniería tisular
 - 3.1. Matrix extracelular
 - 3.2. Requisitos de los soportes
 - 3.3. Polímeros naturales y material decelularizado
 - 3.4. Polímeros bioestables y biodegradables
 - 3.5. Hidrogeles
 - 3.6. Materiales basados en productos celulares
 - 3.7. Materiales compuestos/híbridos
 - 3.8. Fabricación de andamios

4. Moléculas de importancia biológicas involucradas en la IT
 - 4.1. Factores de crecimiento
 - 4.2. Otros usos de los factores de crecimiento

5. Bioreactores
 - 5.1. Factores mecánicos que afectan el desempeño celular
 - 5.2. Bioreactores en TE
 - 5.3. Consideraciones para el diseño de bioreactores en TE
 - 5.4. Clasificación de bioreactores

6. Aplicaciones de la IT
 - 6.1 Ingeniería de tejidos en sistema musculo-esqueletico (hueso, cartílago, tendones y ligamentos)
 - 6.2 Ingeniería de tejidos en el sistema cardiovascular
 - 6.3 Ingeniería de tejidos en sistema nervioso
 - 6.4 Terapia génica e inmunoaislamiento.
 - 6.5 Otras aplicaciones (piel)

7. Aspectos éticos y económicos de la IT
 - 6.1. Aspectos eticos
 - 6.2. Legislacion y comercialización de productos diseñados mediante IT

Actividades de aprendizaje

- Exposición del tema por parte del Profesor
- Se elaborarán trabajos de investigación bibliográfica, los cuales serán expuestos por los alumnos y discutidos en el salón de clases.
- Los alumnos realizaran tareas que permitan la aplicación de los conocimientos adquiridos así como reafirmar dichos conocimientos.

Criterios y procedimientos de evaluación y acreditación

Tareas (50%)

Exposición (50%)

Bibliografía

1. Frontiers in Tissue Engineering. Edited by C.W. Patrick, A.G. Mikos, L.V. McIntire (Pergamon Press, 1998).
2. Tissue Engineering. Edited by C. van Blitterswijk (Academic Press, 2005).
3. Tissue Engineering. Edited by J.P. Fisher, A.G. Mikos, J.D. Bronzino (CRC Press, 2007)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE INNOVACION DE MATERIALES POLIMERICOS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA IN 9032

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Formar en la cultura de la innovación a través de la enseñanza de metodologías que permitan la transformación de ideas en productos que representen valor para las organizaciones.

Duración 64h

TEMAS Y SUBTEMAS

1. DISCIPLINAS DE LA INNOVACIÓN

- 1.1. NECESIDADES IMPORTANTES
- 1.2. EL INNOVADOR
- 1.3. CREACIÓN DE VALOR
- 1.4. EQUIPOS DE TRABAJO
- 1.5. ALINEACIÓN ORGANIZACIONAL

2. VIGILANCIA TECNOLÓGICA

- 2.1 PROCESO DE DESARROLLO DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADO O DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
- 2.2 VIGILANCIA TECNOLÓGICA

3. METODOLOGÍAS DE LA INNOVACIÓN

- 3.1 METODOLOGÍA TRIZ
- 3.2 SOLUCIÓN DE CONFLICTOS EN ANÁLISIS FUNCIONAL DE SISTEMAS

4. EMPRENDEDURISMO. UNA VISIÓN DE MERCADO

- 4.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO INTERNO Y EXTERNO
- 4.2 DESARROLLO DE MATRICES: MEFE, MEFI, DOFA, PEEA, GCB
- 4.3 MERCADO
- 4.4 PRODUCCIÓN
- 4.5 FINANZAS
- 4.6 PREPARACIÓN ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO
- 4.7 INTEGRACIÓN DEL PLAN DE NEGOCIOS
- 4.8 RESUMEN EJECUTIVO

5 PROTECCIÓN LEGAL DE LA TECNOLOGÍA

- 5.1 PRESENTACIÓN FINAL:
 - A) TRABAJO FINAL
 - B) PLAN DE NEGOCIOS

Actividades de aprendizaje

- LOS ALUMNOS APLICARÁN LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LAS CLASES EN LA RESOLUCIÓN DE TAREAS, LAS CUALES CONSISTIRÁN EN UNA SERIE DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA INNOVACIÓN.
- LOS ALUMNOS ANALIZARÁN Y DISCUTIRÁN ARTÍCULOS CIENTÍFICOS Y DIFERENTES TIPOS DE INFORMACIÓN PUBLICADA RELACIONADOS CON LOS TEMAS DE LA ASIGNATURA QUE LOS AYUDEN A TENER UNA MEJOR COMPRENSIÓN DEL CURSO, ASÍ COMO ALGUNOS TEMAS RELACIONADOS A LA ASIGNATURA.
- LOS ALUMNOS REALIZARÁN INVESTIGACIONES SOBRE DIFERENTES TEMAS RELACIONADOS CON LA INNOVACIÓN, ESCRIBIRÁN UN ENSAYO DEL MISMO Y REALIZARÁN UNA PRESENTACIÓN.

Criterios y procedimientos de evaluación y acreditación

- LOS EXÁMENES CORRESPONDERÁN A UN 60% DE LA CALIFICACIÓN TOTAL DEL CURSO.
- LAS TAREAS CORRESPONDERÁN AL 20% DE LA CALIFICACIÓN TOTAL.
- LOS ENSAYOS DEL ANÁLISIS DE ARTÍCULOS CORRESPONDERÁN AL 20% DE LA CALIFICACIÓN.

Bibliografía

-
- Curtis R. Carlson y William W. Wilmot. The Five Disciplines for Creating What Customers Want .Ed. Crown Business 2006
- Clayton : Christensen. The Innovators Dilemma. Ed. Harper Business 2000
- Clayton : Christensen y Michel E. Raynor. The Innovator s Solution Harvard Business School Press 2003
- Roger Von Oech. El Despertar de la Creatividad. Ed. Diaz de Santos 1987
- Everett M. Rogers. Difusion of Innovations Free Press 2003
-
-

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
NANOMATERIALES

CICLO
OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA
FI 9031

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO CONOZCA EL CONCEPTO DE NANOMATERIALES Y SE FAMILIARIZE CON LOS METODOS DE SINTESIS, CARACTERIZACION, ANALISIS, USO Y MODELADO DE LOS MISMOS.

Duración 64h

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCION
 - 1.1 NANOCIENCIA, NANOTECNOLOGIA Y NANOMATERIALES
 - 1.2 ENFOQUES "TOP-DOWN" Y "BOTTOM-UP"
 - 1.3 APLICACIONES EN LA CIENCIA E INGENIERIA
 - 1.4 EFECTOS DE TAMAÑO Y AREA SUPERFICIAL
2. NANOESTRUCTURAS
 - 2.1 CLASIFICACION Y PROPIEDADES
 - 2.2 METODOS DE SINTESIS
 - 2.3 FUNCIONALIZACION
 - 2.4 PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE ALGUNAS NANOESTRUCTURAS
 - 2.5 PROPIEDADES SUPERFICIALES Y ADHERENCIA
 - 2.6 APLICACIONES
3. NANOCOMPUESTOS DE BASE POLIMERICA
 - 3.1 METODOS DE FABRICACION
 - 3.2 ASPECTOS FUNDAMENTALES EN LA DISPERSION DE NANOESTRUCTURAS
 - 3.3 CLASIFICACION DE ACUERDO AL TIPO DE NANOESTRUCTURA
 - 3.4 CLASIFICACION Y PROPIEDADES DE ACUERDO AL TIPO DE MATRIZ
 - 3.4.1 TERMOFIJA
 - 3.4.2 TERMOPLASTICA
 - 3.4.3 ELASTOMERICA
 - 3.5 APLICACIONES
4. CARACTERIZACION DE NANOMATERIALES
 - 4.1 MICROSCOPIA DE BARRIDO, TRANSMISIÓN Y FUERZA ATOMICA
 - 4.2 ESPECTROSCOPIA RAMAN
 - 4.3 MEDICION DE AREA SUPERFICIAL Y PROPIEDADES SUPERFICIALES
 - 4.4 MEDICION DE PROPIEDADES MECANICAS
 - 4.5 DIFRACCION DE RAYOS X
 - 4.6 PROPIEDADES TÉRMICAS
 - 4.7 OTRAS TECNICAS DE CARACTERIZACION DE NANOMATERIALES
5. SIMULACION DE NANOMATERIALES
 - 5.1 LEYES GOBERNANTES: MECANICA CLASICA VS. MECANICA CUANTICA
 - 5.2 LA ECUACION DE SCHÖRODINGER
 - 5.3 SIMULACIONES DE PRIMEROS PRINCIPIOS
 - 5.4 TEORIA FUNCIONAL DE DENSIDAD Y MECANICA MOLECULAR
 - 5.5 LA TECNICA DE ELEMENTO FINITO ATOMISTICO
 - 5.6 SIMULACIÓN MULTIESCALA

Actividades de aprendizaje

- LOS ALUMNOS APLICARÁN LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LAS CLASES EN LA RESOLUCION DE TAREAS, LAS CUALES CONSISTIRÁN EN UNA SERIE DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LOS NANOMATERIALES, SU CARACTERIZACIÓN, MODELADO, ETC.

- LOS ALUMNOS ANALIZARAN Y DISCUTIRAN ARTICULOS CIENTIFICOS Y DIFERENTES TIPOS DE INFORMACIÓN PUBLICADA RELACIONADOS CON LOS TEMAS DE LA ASIGNATURA QUE LOS AYUDEN A TENER UNA MEJOR COMPRESION DEL CURSO, ASÍ COMO ALGUNOS TEMAS RELACIONADOS A LA ASIGNATURA.
- LOS ALUMNOS REALIZARAN INVESTIGACIONES SOBRE DIFERENTES TEMAS RELACIONADOS CON LOS NANOMATERIALES, ESCRIBIRAN UN ENSAYO DEL MISMO Y REALIZARAN UNA PRESENTACION.

Crterios y procedimientos de evaluaci3n y acreditaci3n

- LOS EXAMENES CORRESPONDERÁN A UN 60% DE LA CALIFICACION TOTAL DEL CURSO.
- LAS TAREAS CORRESPONDERAN AL 20% DE LA CALIFICACION TOTAL.
- LOS ENSAYOS DEL ANALISIS DE ARTICULOS CORRESPONDERAN AL 20% DE LA CALIFICACION.

Bibliografía

- W.A. GODDARD III, D.W. BRENNER, S.E. LYSHEVSKI, G.J. LAFRATE, HANDBOOK OF NANOSCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY, CRC PRESS, BOCA RATON, FL, USA, 2007.
- G. WILDE, NANOSTRUCTURED MATERIALS, ELSEVIER, OXFORD UK, 2009.
- B. FIEDLER, F.H. GOJNY, M.H.G. WICHMANN, M.C.M NOLTE, K. SCHULTE, FUNDAMENTAL ASPECTS OF NANOREINFORCED COMPOSITES, COMPOSITES SCIENCE AND TECHNOLOGY, 66, 2006, 3115-3125.
- P.M. AJAYAN, L.S. SHADLER, P.V. BRAUN, NANOCOMPOSITES SCIENCE AND TECHNOLOGY, WILEY-VCH, WEINHEIM, GERMANY, 2003.
- Y.C. KE, P. STROEVE, POLYMER-LAYERED SILICATE AND SILICA NANOCOMPOSITES, ELSEVIER, SAN DIEGO, CA, USA, 2005.
- R. SAITO, G. DRESSELHAUS, M.S. DRESSELHAUS, PHYSICAL PROPERTIES OF CARBON NANOTUBES, IMPERIAL IMPERIAL COLLEGE PRESS, LONDON, UK, 1998.
- E.T. THOSTENSON, C. LI, T.-W. CHOU, NANOCOMPOSITES IN CONTEXT, COMPOSITES SCIENCE AND TECHNOLOGY, 65, 2005, 491-516.
- E.A. CARTER, CHALLENGES IN MODELING MATERIAL PROPERTIES WITHOUT EXPERIMENTAL INPUT, SCIENCE, 321, 2008, 800-803.
- T.S. GATES, G.M. ODEGARD, S.J.V. FRANKLAND, T.C. CLANCY, COMPUTATIONAL MATERIALS: MULTI-SCALE MODELING AND SIMULATION OF NANOSTRUCTURED MATERIALS, COMPOSITES SCIENCE AND TECHNOLOGY, 65, 2005, 2416-2434.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE MECÁNICA DE MATERIALES ANISOTRÓPICOS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI 9033

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO COMPRENDA EL COMPORTAMIENTO MECANICO Y LOS METODOS DE ANALISIS DE ESFUERZOS EN MATERIALES COMPUESTOS ANISOTROPICOS LAMINADOS

Duración 64h

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCION A LOS MATERIALES COMPUESTOS Y ANISOTROPIA
 - 1.1. TIPOS DE MATERIALES COMPUESTOS
 - 1.2. FIBRAS, MATRICES Y FRACCION DE VOLUMEN
 - 1.3. LONGITUD DE FIBRA CRITICA
 - 1.4. MODELOS DE TRANSFERNCIA DE CARGA FIBRA-MATRIZ: MODELO DE COX
 - 1.5. LAMINAS Y LAMINADOS
 - 1.6. EFECTOS DE ORIENTACION Y APILADO
 - 1.7. CONSTANTES ELASTICAS DIRECCIONALES Y SU DETERMINACION EXPERIMENTAL
2. RELACIONES DE ANISOTROPIA ELASTICA LINEAL PARA UNA LAMINA
 - 2.1. DEFINICION DE UNA LAMINA ORTOTROPICA
 - 2.2. RELACION ESFUERZO-DEFORMACION PARA MATERIALES ORTOTROPICOS
 - 2.3. SIMETRIAS MATERIALES
 - 2.4. LA ASUNCION DE ESFUERZO PLANO Y SU RELACION CONSTITUTIVA
 - 2.5. TRANSFORMACION DE SISTEMAS COORDENADOS MATERIALES
 - 2.6. RELACIONES ESFUERZO-DEFORMACION EN EL SISTEMA COORDANDO GLOBAL
3. TEORIA CLASICA DE LAMINACION
 - 3.1. DEFINICION Y NOMENCLATURA DE UN LAMINADO
 - 3.2. PRINCIPALES SUPOSICIONES, LA HIPOTESIS DE KIRCHHOFF
 - 3.3. ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN LAMINAS INDIVIDUALES
 - 3.4. INTEGRALES DE ESFUERZO RESULTANTE
 - 3.5. RIGIDEZ DE UN LAMINADO: LA MATRIZ "ABD"
 - 3.6. CLASIFICACION DE LAMINADOS Y SU EFECTO EN LA MATRIZ ABD
 - 3.7. ACOPLAMIENTOS ELASTICOS
 - 3.8. PROPIEDADES EFECTIVAS DE LAMINADOS SIMETRICOS Y BALANCEADOS
4. MODOS Y TEORIAS DE FALLA
 - 4.1. MODOS DE FALLA DE MATERIALES COMPUESTOS
 - 4.2. CRITERIO DE FALLA DE ESFUERZO MAXIMO
 - 4.3. CRITERIO DE FALLA DE DEFORMACION MAXIMA
 - 4.4. CRITERIO DE FALLA INTERACTUANTE DE TSAI-WU
5. ESFUERZOS Y DEFORMACIONES A TRAVES DEL ESPESOR
 - 5.1. DEFORMACION TRANSVERSAL EN ESTADO DE ESFUERZOS PLANO
 - 5.2. ESFUERZOS Y DEFORMACIONES INTERLAMINARES

6. DEFORMACIONES CORTANTES EN LAMINADOS Y ESTRUCTURAS SANDWICHES
 - 6.1. TEORIAS DE DEFORMACION CORTANTE DE ORDEN SUPERIOR
 - 6.2. LA TEORIA CORTANTE DE PRIMER ORDEN
 - 6.3. ESTRUCTURAS EN GEOMETRIA SANDWICH

Actividades de aprendizaje

- LOS ALUMNOS APLICARAN LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LAS CLASES EN LA RESOLUCION DE TAREAS, LAS CUALES CONSISTIRAN EN UNA SERIE DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LOS NANOMATERIALES, SU CARACTERIZACIÓN, MODELADO, ETC.
- LOS ALUMNOS ANALIZARAN Y DISCUTIRAN ARTICULOS CIENTIFICOS Y DIFERENTES TIPOS DE INFORMACIÓN PUBLICADA RELACIONADOS CON LOS TEMAS DE LA ASIGNATURA QUE LOS AYUDEN A TENER UNA MEJOR COMPRESION DEL CURSO, ASÍ COMO ALGUNOS TEMAS RELACIONADOS A LA ASIGNATURA.
- LOS ALUMNOS REALIZARAN INVESTIGACIONES SOBRE DIFERENTES TEMAS RELACIONADOS CON LOS NANOMATERIALES, ESCRIBIRAN UN ENSAYO DEL MISMO Y REALIZARAN UNA PRESENTACION.

Criterios y procedimientos de evaluación y acreditación

- LOS EXAMENES CORRESPONDERÁN A UN 70% DE LA CALIFICACION TOTAL DEL CURSO.
- LAS TAREAS CORRESPONDERAN AL 15% DE LA CALIFICACION TOTAL.
- PROYECTO FINAL 15%

REFERENCIAS

- Stress Analysis of fiber-Reinforced Composite Materials, M.W. Hyer, Mc-Graw-Hill, Massachusetts, USA, 1998.
- Structural Analysis of Laminated Isotropic Plates, J.M. Whitney, Technomic, Lancaster, USA, 1987.
- Experimental Characterization of Advanced Composite Materials, L.A. Carlsson and R.B. Pipes, Technomic, Lancaster, USA, 1997.
- Mechanics of Composite Materials, R.M. Christensen, John Wiley & Sons, NY, USA, 1979.
- Composite Materials and Their Use in Structural Applications, J.R. Vinson and T.W. Chou, Applied Science Publishers, London, United Kingdom, 1975.
- Mechanics of Composite Materials, A K. Kaw, CRC Press, Boca Raton, USA, 2006.
- Mechanics of Composite Materials, M.R. Jones, Taylor & Francis, 1998.
- An Introduction to Sandwich Construction, D. Zenkert, EMAS Publishing, London, United Kingdom, 1997.
- Structural and Failure Mechanics of Sandwich Composites, L.A. Carlsson, G.A. Kardomateas, Springer, NY, USA, 2011.
- Shear Deformable beams and plates, C.M. Wang, J.M. Reddy, K.H. Lee, Elsevier, Oxford, UK, 2000.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE MATEMATICAS AVANZADAS

CICLO PRIMERO

CLAVE DE LA ASIGNATURA MA0101

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO CONOZCA LOS METODOS DE SOLUCION DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES, LOS CONCEPTOS DE GRADIENTE, DIVERGENCIA, ROTACIONAL Y LAPLACIANO Y SU APLICACIÓN A LOS TEOREMAS FUNDAMENTALES DE GAUSS Y DE STOKES.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES
 - 1.1. SEPARACIÓN DE VARIABLES
 - 1.2. ECUACIÓN UNIDIMENSIONAL DE ONDA
 - 1.3. FLUJO UNIDIMENSIONAL DE CALOR
 - 1.4. ECUACIÓN BIDIMENSIONAL DE ONDA
 - 1.5. MÉTODOS DE TRANSFORMADAS DE LAPLACE

2. CALCULO INTEGRAL VECTORIAL
 - 2.1 ANTECEDENTES: GRADIENTE, DIVERGENCIA, ROTACIONAL
 - 2.2 INTEGRACIÓN VECTORIAL
 - 2.2.1 INTEGRAL DE LINEA
 - 2.2.2 INTEGRAL DE SUPERFICIE
 - 2.2.3 INTEGRAL DE VOLUMEN
 - 2.3 TEOREMAS DE INTEGRALES
 - 2.3.1 TEOREMA DE GREEN
 - 2.3.2 TEOREMA DE STOKES
 - 2.3.3 TEOREMA DE GAUSS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE FUNDAMENTOS DE INGENIERIA DE POLIMEROS
--

CICLO PRIMERO

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI0102

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

EL ALUMNO COMPRENDERÁ LAS RELACIONES ESTRUCTURA-PROPIEDAD EN POLIMEROS, LA IMPORTANCIA DE LAS TRANSICIONES DE FASE EN LOS POLÍMEROS Y LOS METODOS MÁS COMUNES PARA SU PROCESAMIENTO.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. ESTRUCTURA DE LOS POLIMEROS
 - 1.2. CLASIFICACION DE LOS POLIMEROS
2. FASE AMORFA
 - 2.1. ESTRUCTURA DE LA FASE AMORFA
 - 2.2. MOVIMIENTO DE ROTACIÓN Y TRANSLACION DE LAS CADENAS POLIMÉRICAS.
 - 2.3. DEFINICIÓN DE DISTANCIA "EXTREMO-EXTREMO", RADIO MEDIO DE GIRO,
 - 2.4. DEFINICIÓN DE TEMPERATURA DE TRANSICIÓN VÍTREA T_g
 - 2.5. TEORÍAS RELATIVAS A LA TRANSICIÓN VÍTREA
 - 2.6. RELAJACIÓN ENTÁLPICA (REDUCCIÓN DEL VOLUMEN LIBRE)
3. FASE CRISTALINA
 - 3.1. MORFOLOGÍA, ORDEN Y ESTRUCTURA CRISTALINA EN POLÍMEROS
 - 3.2. TRATAMIENTO TERMODINÁMICO DE LA FUSIÓN Y CRISTALIZACIÓN
 - 3.3. CINÉTICA DE CRECIMIENTO DE CRISTALES
 - 3.4. CELDA UNITARIA
4. ESTADO ELASTOMÉRICO
 - 4.1. PROPIEDADES DE ELASTÓMEROS
 - 4.2. TEORÍAS DE ELASTICIDAD DE ELASTÓMEROS
 - 4.3. EXPERIMENTOS DE LA TEORÍA DE ELASTICIDAD
5. VISCOELASTICIDAD
 - 5.1. INTRODUCCION
 - 5.2. DEFINICION DE SOLIDO Y FLUIDO IDEAL
 - 5.3. NATURALEZA DE LA VISCOELASTICIDAD
 - 5.4. MODELOS CLASICOS DE VISCOELASTICIDAD LINEAL
 - 5.5. RELAJACION Y FLUENCIA
 - 5.6. PRINCIPIO DE SUPERPOSICION DE BOLTZMAN.
6. POLIMEROS REFORZADOS
 - 6.1. DEFINICIÓN DE MATERIAL COMPUESTO
 - 6.2. TIPOS DE MATERIALES COMPUESTOS
 - 6.3. NATURALEZA DE LA INTERFASE
 - 6.4. MECÁNICA DE REFORZAMIENTO CON FIBRAS
 - 6.5. PROCESAMIENTO DE MATERIALES COMPUESTOS
7. FORMADO
 - 7.1. INTRODUCCION
 - 7.2. EXTRUSIÓN
 - 7.3. MOLDEO POR INYECCION
 - 7.4. TERMOFORMADO
 - 7.5. MOLDEO POR COMPRESION Y TRANSFERENCIA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE SÍNTESIS DE POLÍMEROS

CICLO PRIMERO

CLAVE DE LA ASIGNATURA QU0103

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

ENTENDER LA QUÍMICA DE FORMACIÓN DE POLÍMEROS DE ALTO PESO MOLECULAR, INCLUYENDO LA CINÉTICA Y LOS MECANISMOS DE POLIMERIZACIÓN POR ETAPAS Y EN CADENA. CONOCER LOS PROCESOS PARA LA OBTENCIÓN DE POLÍMEROS

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. DEFINICIONES BÁSICAS Y NOMENCLATURA
 - 1.2. PESO MOLECULAR Y GRADO DE POLIMERIZACIÓN
 - 1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍMEROS
 - 1.4. TIPOS DE POLIMERIZACIÓN
 - 1.5. PRINCIPALES TIPOS DE POLÍMEROS Y APLICACIONES
2. POLIMERIZACIÓN POR ETAPAS
 - 2.1. REACTIVIDAD DE GRUPOS FUNCIONALES
 - 2.2. CINÉTICA DE POLIMERIZACIÓN EN ETAPAS
 - 2.3. DISTRIBUCIÓN DE PESO MOLECULAR EN POLIMERIZACIÓN LINEAL
 - 2.4. RAMIFICACIÓN Y ENTRECruzAMIENTO
3. POLIMERIZACIÓN EN CADENA POR RADICALES
 - 3.1. COMPARACIÓN ENTRE POLIMERIZACIÓN EN CADENA Y EN ETAPAS
 - 3.2. ETAPAS DE LA POLIMERIZACIÓN (INICIACIÓN, PROPAGACIÓN Y TERMINACIÓN)
 - 3.3. VELOCIDAD DE POLIMERIZACIÓN Y PESO MOLECULAR
 - 3.4. REACCIONES DE TRANSFERENCIA EN CADENA
 - 3.5. INHIBICIÓN Y RETARDACIÓN
 - 3.6. AUTOACELERACIÓN
4. OTROS TIPOS DE POLIMERIZACIÓN
 - 4.1. POLIMERIZACIÓN CATIONICA
 - 4.2. POLIMERIZACIÓN ANIÓNICA
 - 4.3. POLIMERIZACIÓN POR COORDINACIÓN, INSERCIÓN O ESTEREOESPECIFICA
 - 4.4. POLIMERIZACIÓN POR APERTURA DE ANILLO
5. COPOLIMERIZACIÓN
 - 5.1. CONSIDERACIONES GENERALES
 - 5.2. COMPOSICIÓN DEL COPOLÍMERO
 - 5.3. COPOLIMERIZACIÓN POR RADICALES
 - 5.4. COPOLIMERIZACIÓN IÓNICA
 - 5.5. COPOLIMERIZACIÓN EN ETAPAS
6. PROCESOS DE POLIMERIZACIÓN
 - 6.1. POLIMERIZACIÓN EN MASA
 - 6.2. POLIMERIZACIÓN EN SOLUCIÓN
 - 6.3. POLIMERIZACIÓN EN SUSPENSIÓN
 - 6.4. POLIMERIZACIÓN EN EMULSIÓN
7. PRÁCTICAS DE SÍNTESIS
 - 7.1. DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE GELACIÓN DE UNA RESINA POLIÉSTER
 - 7.2. POLIMERIZACIÓN EN MASA DE MMA. EFECTO DEL TIEMPO DE REACCION
 - 7.3. POLIMERIZACIÓN EN MASA DE MMA. EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE INICIADOR

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS I
--

CICLO SEGUNDO

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI0206

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
EL ALUMNO APRENDERÁ LOS PRINCIPIOS DE ALGUNAS TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. RELACIONES ESTRUCTURA-PROPIEDAD
 - 1.2. PROPIEDADES FÍSICAS DE MATERIALES POLIMÉRICOS
 - 1.3. PROPIEDADES QUÍMICAS DE MATERIALES POLIMÉRICOS

2. DETERMINACIÓN DE PESOS MOLECULARES
 - 2.1. DIFERENCIAS EN PESOS MOLECULARES
 - 2.2. USO DE PROPIEDADES COLIGATIVAS
 - 2.3. CROMATOGRAFÍA DE PERMEACIÓN EN GEL
 - 2.4. VISCOSIMETRÍA
 - 2.5. DISPERSIÓN DE LUZ
 - 2.6. MALDI TOF

3. TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS DE ANÁLISIS
 - 3.1. ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO
 - 3.2. ESPECTROSCOPIA DE RAMAN
 - 3.3. RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

4. TÉCNICAS DE ANÁLISIS TÉRMICO
 - 4.1. ANÁLISIS POR CALORIMETRÍA DIFERENCIAL DE BARRIDO (DSC NORMAL Y MODULADO)
 - 4.2. ANÁLISIS TERMOGRAVIMÉTRICO (TGA)
 - 4.3. ANÁLISIS TERMOMECAÁNICO.
 - 4.4. ANÁLISIS MECÁNICO-DINÁMICO (DMA)
 - 4.5. ANALISIS TERMICO DIELECTRICO (DETA)

5. MEDICIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS.
 - 5.1. TENSIÓN
 - 5.2. FLEXIÓN
 - 5.3. COMPRESIÓN
 - 5.4. IMPACTO
 - 5.5. CORTANTE

6. MEDICION DE PROPIEDADES DE FLUJO
 - 6.1. REOMETRIA CAPILAR
 - 6.2. REOMETRIA ROTACIONAL
 - 6.3. REOMETRIA EXTENSIONAL

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE TERMODINAMICA DE SISTEMAS POLIMERICOS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI0205

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO CONOZCA LOS CONCEPTOS DE TERMODINÁMICA DE LOS POLÍMEROS, PARA PODER ENTENDER LOS FENÓMENOS TANTO FÍSICOS COMO QUÍMICOS QUE SUFREN LOS POLÍMEROS CUANDO SE VARÍA ALGUNO DE LOS PARÁMETROS TERMODINÁMICOS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. TERMODINÁMICA DE SOLUCIONES POLIMÉRICAS
 - 1.1. TERMODINÁMICA CLÁSICA
 - 1.2. ENTROPÍA CONFIGURACIONAL
 - 1.3. LA TEORÍA DE FLORY-HUGGINS
 - 1.4. POTENCIAL QUÍMICO

2. EQUILIBRIO DE FASES EN SISTEMAS POLIMERICOS
 - 2.1 SOLUBILIDAD DE MACROMOLÉCULAS
 - 2.2 EQUILIBRIO DE FASES
 - A) DIAGRAMAS TEMPERATURA-CONCENTRACIÓN
 - B) PUNTO CRÍTICO
 - C) TEMPERATURA
 - 2.3 FRACCIONAMIENTO
 - 2.4 TEMPERATURA CRÍTICA SUPERIOR E INFERIOR

3. VOLUMEN EXCLUIDO
 - 3.1 VOLUMEN EXCLUIDO
 - 3.2 PROPIEDADES COLIGATIVAS
 - 3.3 EXPANSIÓN DEL OVILLO MACROMOLECULAR

4. MEZCLAS DE POLIMEROS
 - 4.1 FUNDAMENTOS DE LA TERMODINÁMICA DE MEZCLAS POLÍMICAS
 - 4.1.1 ENTROPÍA DE MEZCLADO
 - 4.1.2 ENERGÍA LIBRE DE GIBBS
 - 4.2 MÉTODOS DE MEZCLA
 - 4.2.1 EN DISOLUCIÓN
 - 4.2.2 EN BLOQUE
 - 4.3 COPOLÍMEROS COMO COMPATIBILIZANTE DE MEZCLAS.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE INTRODUCCION A PROCESAMIENTO DE POLIMEROS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI0204

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO ADQUIERA LOS CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA, COMO FENÓMENOS DE TRANSPORTE Y REOLOGÍA DE POLÍMEROS, APLICADOS AL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS MEDIANTE LAS TÉCNICAS MÁS COMUNES.

1. FUNDAMENTOS DE MATERIALES PLÁSTICOS APLICADOS A SU PROCESAMIENTO.
 - 1.1. PROPIEDADES FÍSICAS, TÉRMICAS Y MECÁNICAS DE LOS MATERIALES POLIMÉRICOS.
 - 1.2. FENÓMENOS DE TRANSICIÓN DE LOS POLÍMEROS.
2. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPIOS BÁSICOS DE FENÓMENOS DE TRANSPORTE DEL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS.
 - 2.1. REVISIÓN DE LAS ECUACIONES DE FENÓMENOS DE TRANSPORTE BÁSICAS: MASA, MOMENTO Y ENERGÍA, APLICADAS AL ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES DE PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS.
3. REOLOGÍA DE POLÍMEROS FUNDIDOS APLICADA AL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS.
 - 3.1. FUNDAMENTOS DE REOLOGÍA DEL FUNDIDO.
 - 3.2. REOLOGÍA EN PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS.
 - 3.3. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE PROPIEDADES REOLÓGICAS DE POLÍMEROS.
 - 3.4. EFECTOS DE PROCESAMIENTO SOBRE LA VISCOSIDAD DEL FUNDIDO Y EL PRODUCTO FORMADO.
4. PROCESOS MÁS COMUNES PARA CONVERTIR MATERIALES POLIMÉRICOS EN PRODUCTOS TERMINADOS.
 - 4.1. EQUIPO Y ETAPAS BÁSICAS EN PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS.
 - 4.2. MÉTODOS MÁS COMUNES DE MANUFACTURA DE PLÁSTICOS: EXTRUSIÓN Y MOLDEO POR INYECCIÓN.
 - 4.3. MÉTODOS MÁS COMUNES DE PROCESAMIENTO DE ELASTOMEROS Y TERMOFIJOS
 - 4.4. EFECTO DE CONDICIONES DE PROCESAMIENTO Y PROPIEDADES DEL PRODUCTO TERMINADO.
 - 4.5. ECUACIONES BÁSICAS DE PROCESOS DE EXTRUSIÓN Y MOLDEO POR INYECCIÓN.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE REOLOGIA DE POLIMEROS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI9001

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

DOMINAR LOS CONCEPTOS BÁSICOS Y PRINCIPIOS GENERALES DE LOS FLUIDOS NO-NEWTONIANOS, SU CARACTERIZACIÓN Y COMPORTAMIENTO EN EL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN.
 - 1.1. ¿QUÉ ES REOLOGÍA?
 - 1.2. FLUJO CORTANTE SIMPLE.
 - 1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.
2. RESPUESTA DE LOS MATERIALES.
 - 2.1. FLUIDOS VISCOSOS PUROS.
 - 2.2. FLUIDOS NEWTONIANOS.
 - 2.3. FLUIDOS NO-NEWTONIANOS.
 - 2.4. SÓLIDOS ELÁSTICOS PUROS.
 - 2.5. MATERIALES VISCOELÁSTICOS.
 - 2.5.1. MODELOS DE FLUIDOS VISCOELÁSTICOS.
 - 2.5.2. FUERZAS NORMALES.
3. MEDICIONES DE VISCOSIDAD.
 - 3.1. TÉCNICAS EXPERIMENTALES DE MEDICIÓN DE VISCOSIDAD.
 - 3.2. FLUJO DE POISEUILLE.
 - 3.3. CILINDROS CONCÉNTRICOS.
 - 3.4. CONO Y PLATO.
 - 3.5. PLATOS PARALELOS.
 - 3.6. MEDICIONES DINÁMICAS.
 - 3.6.1. FLUJO OSCILATORIO.
 - 3.6.2. CEDENCIA Y RELAJACIÓN.
4. ECUACIONES GENERALIZADAS.
 - 4.1. TEORÍAS BASADAS EN EL MEDIO CONTINUO.
 - 4.2. TEORÍAS MOLECULARES.
5. COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE POLÍMEROS FUNDIDOS.
 - 5.1. FLUJO DE POLÍMEROS FUNDIDOS A TRAVÉS DE DATOS CIRCULARES Y DE RENDIJA.
 - 5.2. FLUJO DE POLÍMEROS FUNDIDOS A TRAVÉS DE GEOMETRÍAS COMPLEJAS.
 - 5.3. COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE SISTEMAS POLIMÉRICOS DE DOS FASES.
 - 5.4. REOLOGÍA DE SUSPENSIONES.
6. OPERACIONES DE PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS
 - 6.1. FORMADO DE FIBRAS.
 - 6.2. PELÍCULA SOPLADA.
 - 6.3. EXTRUSIÓN.
 - 6.4. MOLDEO POR INYECCIÓN.
 - 6.5. INESTABILIDADES DE FLUJO.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE MÉTODOS NUMERICOS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA MA9002

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

EL ALUMNO ADQUIRIRÁ LOS CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE APROXIMACIÓN DE FUNCIONES Y DE INTEGRACIÓN NUMÉRICA. ASÍ MISMO, APRENDERÁ A RESOLVER ECUACIONES NO LINEALES, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y DIFERENCIALES PARCIALES USANDO MÉTODOS NUMÉRICOS COMO EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN DE FUNCIONES (APROXIMACIÓN POLINOMIAL)
2. INTEGRACIÓN NUMÉRICA
 - 2.1. MÉTODO DE ROMBERG
 - 2.2. CUADRATURAS GAUSIANAS
3. SOLUCIÓN DE ECUACIONES
 - 3.1. MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON
 - 3.2. MÉTODO DE REGULA-FALSI
 - 3.3. SISTEMAS DE ECUACIONES
4. SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
 - 4.1. MÉTODO DE EULER
 - 4.2. MÉTODO DE RUNGE-KUTTA
5. SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES
 - 5.1. MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS
 - 5.2. MÉTODO DE CRANCK-NICHOLSON
 - 5.3. MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS
 - 5.4. MÉTODO DE ELEMENTOS DE CONTORNO (BOUNDARY ELEMENT METHOD)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE DEGRADACION DE POLIMEROS
--

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA QU9003

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO CONOZCA LAS DIFERENTES FORMAS DE DEGRADACION DE LOS POLIMEROS, LOS DISTINTOS MECANISMOS POR LOS CUALES ÉSTA SE LLEVA A CABO Y LOS PRINCIPALES METODOS EMPLEADOS PARA REDUCIR LA DEGRADACION DE LOS MATERIALES POLIMÉRICOS (ESTABILIZACIÓN)

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. TIPOS DE DEGRADACIÓN DE POLÍMEROS
 - 1.2. ASPECTOS MECANÍSTICOS
 - 1.3. TECNICAS DE DETECCIÓN DE DEGRADACIÓN DE POLÍMEROS
2. DEGRADACIÓN QUÍMICA
 - 2.1. SOLVÓLISIS
 - 2.2. DEGRADACIÓN OXIDATIVA
 - 2.3. DEGRADACIÓN IÓNICA
3. DEGRADACIÓN TÉRMICA
 - 3.1. ASPECTOS MECANÍSTICOS
 - 3.2. DEGRADACIÓN TÉRMICA Y ANÁLISIS DE POLÍMEROS
 - 3.2.1. OXIDACIÓN
 - 3.3. DEGRADACIÓN TÉRMICA EN BIOPOLÍMEROS
4. DEGRADACIÓN MECÁNICA
 - 4.1. INTRODUCCIÓN
 - 4.2. ASPECTOS MECANÍSTICOS
 - 4.2.1. OXIDACIÓN
 - 4.3. DEGRADACIÓN ULTRASÓNICA
5. FOTODEGRADACIÓN
 - 5.1. INTRODUCCIÓN
 - 5.2. ASPECTOS MECANÍSTICOS
 - 5.3. FOTOOXIDACIÓN Y ANÁLISIS DE POLÍMEROS
6. BIODEGRADACIÓN
 - 6.1. INTRODUCCIÓN
 - 6.2. MODOS DE DEGRADACIÓN BIOLÓGICA
 - 6.3. DEGRADACIÓN ENZIMÁTICA
 - 6.4. DEGRADACIÓN MICROBIOLÓGICA DE POLÍMEROS SINTÉTICOS
7. ESTABILIZACIÓN
 - 7.1. ANTIOXIDANTES
 - 7.2. PROTECTORES CONTRA RADIACION UV
 - 7.3. ESTABILIZADORES TERMICOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE PROCESAMIENTO DE MATERIALES POLIMÉRICOS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI9004

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

ADQUIRIR LOS CONOCIMIENTOS GENERALES TEÓRICOS Y PRÁCTICOS RELACIONADAS CON EL PROCESAMIENTO DE LOS MATERIALES POLIMÉRICOS, SIMPLES O COMPUESTOS, TANTO TERMOPLÁSTICOS COMO TERMOFIJOS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. MEZCLADO.
 - 1.1. ADITIVOS POLIMÉRICOS.
 - 1.2. POLÍMEROS, RELLENOS Y REFUERZOS.
 - 1.3. MEZCLADO DISTRIBUTIVO Y DISPERSIVO.
 - 1.4. PROCESOS Y EQUIPO.
2. EXTRUSIÓN DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS Y TERMOFIJOS, COMO MATERIALES SIMPLES O COMPUESTOS (REFORZADOS).
 - 2.1. EXTRUSOR.
 - 2.2. DISEÑO DE PRODUCTOS Y DATOS DE EXTRUSIÓN.
 - 2.3. TIPOS DE PROCESOS DE EXTRUSIÓN.
 - 2.4. RELACIÓN DE PROCESAMIENTO CON PROPIEDADES DE PRODUCTOS EXTRUIDOS.
3. MOLDEO POR INYECCIÓN DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS Y TERMOFIJOS, COMO MATERIALES SIMPLES O COMPUESTOS (REFORZADOS).
 - 3.1. FUNDAMENTOS.
 - 3.2. DISEÑO DE PRODUCTOS Y MOLDES.
 - 3.3. MÁQUINA DE MOLDEO POR INYECCIÓN.
 - 3.4. CICLO DE MOLDEO POR INYECCIÓN.
 - 3.5. TIPOS DE PROCESOS DE INYECCIÓN.
 - 3.6. RELACIÓN DE PROCESAMIENTO CON PROPIEDADES DE PIEZAS INYECTADAS.
4. OTROS PROCESOS PARA TERMOPLÁSTICOS Y TERMOFIJOS, COMO MATERIALES SIMPLES O COMPUESTOS.
 - 4.1. MOLDEO: POR SOPLADO, POR COMPRESIÓN Y ROTOMOLDEO.
 - 4.2. PROCESAMIENTO DE TERMOFIJOS REFORZADOS: MOLDEO MANUAL, PULTRUSIÓN Y LAMINACIÓN.
 - 4.3. TERMOFORMADO Y CALANDREO.
 - 4.4. DISEÑO DE PRODUCTOS.
5. ÚLTIMOS AVANCES TECNOLÓGICOS EN PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS.
 - 5.1. NUEVOS MATERIALES POLIMÉRICOS, PRODUCTOS Y PROCESOS.
 - 5.2. NUEVOS EQUIPOS Y HERRAMIENTALES.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE MATERIALES COMPUESTOS I

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI9005

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO ENTIENDA QUE SON LOS MATERIALES COMPUESTOS, EN ESPECIAL LOS POLIMÉRICOS, LOS COMPONENTES QUE LOS CONFORMAN, SU TERMINOLOGÍA, PARTICULARIDADES, LA IMPORTANCIA DE LA INTERFASE ENTRE LA FASE CONTINUA Y LA DISPERSA, Y LOS MÉTODOS MÁS COMUNES PARA PREDECIR SUS PROPIEDADES MECÁNICAS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCION
 - 1.1 DEFINICION DE UN MATERIAL COMPUESTO
 - 1.2 COMPONENTES DE UN MATERIAL COMPUESTO: FASE CONTINUA, FASE DISPERSA E INTERFASE.
 - 1.3 CLASIFICACION
 - 1.3.1 NATURALES Y DE INGENIERÍA
 - 1.3.2 DE ACUERDO A LA GEOMETRÍA DEL REFUERZO: PARTICULADOS, FIBROREFORZADOS, LAMINADOS, EN GEOMETRÍA SÁNDWICH.
 - 1.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS MATERIALES COMPUESTOS
 - 1.5 APLICACIONES
2. FIBRAS
 - 2.1. DEFINICIONES BASICAS
 - 2.2. FABRICACION, ESTRUCTURA, RESISTENCIA, PROPIEDADES ELÁSTICAS Y TÉRMICAS
 - 2.2.1. VIDRIO
 - 2.2.2. CARBON
 - 2.2.3. ORGANICAS
 - 2.2.4. CERAMICAS
 - 2.2.5. METALICAS
 - 2.3 COMPORTAMIENTO A COMPRESIÓN Y FRACTURA DE FIBRAS (DUCTIL Y FRAGIL)
 - 2.4 CONFIGURACIONES COMUNES: FIBRA CORTA, LARGA, PETATILLO Y OTROS ARREGLOS.
3. MATRICES
 - 3.1. POLÍMICAS
 - 3.1.1 TERMOPLÁSTICAS
 - 3.1.2 TERMOFIJAS
 - 3.1.3 ELASTOMERICAS
 - 3.1.4 INCORPORACIÓN DE FIBRAS EN MATRICEZ POLIMERICAS
 - 3.1.5 EFECTO DE MICROGRIETAS EN LA RESISTENCIA
 - 3.2. OTRAS MATRICES
 - 3.2.1. METALICAS
 - 3.2.2. CERAMICAS
4. PRINCIPALES METODOS DE INCORPORACIÓN DE FIBRAS EN MATRICES POLIMÉRICAS
 - 4.1 MÉTODOS COMUNES PARA MATRICES TERMOPLÁSTICAS
 - 4.2 MÉTODOS COMUNES PARA MATRICES TERMOFIJAS
5. INTERFASES
 - 5.1. IMPORTANCIA DE LA INTERFASE EN MATERIALES COMPUESTOS
 - 5.2. MECANISMOS DE ADHERENCIA INTERFACIAL
 - 5.2.1 ABSORCIÓN E IMPREGNACION
 - 5.2.2 INTERDIFUSION
 - 5.2.3 ATRACCIÓN ELECTROSTÁTICA
 - 5.2.4 ENLACE QUÍMICO
 - 5.2.5 ADHERENCIA MECÁNICA
 - 5.3. AGENTES DE ACOPLAMIENTO Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES
 - 5.4. PRINCIPALES ENSAYOS PARA LA DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA INTERFACIAL
 - 5.4.1 EXTRACCIÓN DE FIBRA ("PULL OUT")
 - 5.4.2 MICROGOTA
 - 5.4.3 FRAGMENTACION
 - 5.4.4 MICROIDENTACIÓN
 - 5.4.5 OTROS MÉTODOS
6. MICROMECAÁNICA DE MATERIALES COMPUESTOS
 - 6.1. MODELOS DE DENSIDAD
 - 6.2. MODELOS DE PROPIEDADES MECÁNICAS
 - 6.2.1. PREDICCIÓN DE CONSTANTES ELÁSTICAS
 - 5.2.1.1 MODELOS DE MECANICA DE MATERIALES
 - 5.2.1.2 MODELO SEMIEMPIRICO DE HALPIN-TSAI
 - 6.2.2. PREDICCIONES DE RESISTENCIA

- 6.3. PROPIEDADES TÉRMICAS
- 6.4. MECÁNICA DE LA TRANSFERENCIA DE CARGA ENTRE LA FIBRA Y LA MATRIZ
 - 6.4.1. FIBRA ELÁSTICA-MATRIZ ELÁSTICA
 - 6.4.2. FIBRA ELÁSTICA-MATRIZ PLÁSTICA
- 7. GENERALIDADES SOBRE NANOCOMPUESTOS
 - 5.1 DEFINICIÓN DE UN NANOCOMPUESTO
 - 5.2 TIPOS DE NANOCOMPUESTOS
 - 5.3 SIMILARIDADES Y DIFRENCIAS CON COMPUESTOS CONVENCIONALES
 - 5.4 PRINCIPALES RETOS: DISPERSION Y COMPATIBILIZACIÓN
 - 5.5 POTENCIAL DE LOS NANOCOMPUESTOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE MATERIALES COMPUESTOS II
--

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI9006

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
QUE EL ALUMNO COMPRENDA EL COMPORTAMIENTO MECANICO DE MATERIALES COMPUESTOS ORTOTRÓPICOS, ASI COMO LOS METODOS EXPERIMENTALES Y LA TEORIA UTILIZADA PARA SU ANÁLISIS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCION AL COMPORTAMIENTO ANISOTROPICO
 - 1.1. ISOTROPIA Y ANISOTROPIA
 - 1.2. LAMINAS Y LAMINADOS
 - 1.3. EFECTOS DE ORIENTACION Y APILADO
2. CARACTERIZACIÓN EXPERIMENTAL Y MODOS DE FALLA DE MATERIALES COMPUESTOS
 - 2.1. MEDICION DE PROPIEDADES BASICAS (TENSION, COMPRESION Y FLEXION)
 - 2.2. ESFUERZOS DE CORTE
 - 2.2.1. ESFUERZO DE CORTE EN EL PLANO E INTERLAMINARES
 - 2.2.2. PRUEBAS INTERFACIALES
 - 2.3. CONSTANTES ELASTICAS DIRECCIONALES DE LAMINAS Y SU DETERMINACION EXPERIMENTAL
 - 2.4. RESISTENCIA A LA TENSIÓN Y COMPRESION
 - 2.5. MODOS DE FALLA EN COMPUESTOS
 - 2.5.1. FALLA DE FIBRA Y FALLA DE MATRIZ
 - 2.5.2. FALLA ADHESIVA, DESPRENDIMIENTO DE FIBRAS Y DELAMINACIÓN
 - 2.5.3. FATIGA
3. RELACIONES DE ORTOTROPIA ELASTICA LINEAL PARA UNA LAMINA
 - 3.1. DEFINICION DE UNA LAMINA ORTOTROPICA
 - 3.2. RELACION ESFUERZO-DEFORMACION PARA MATERIALES ORTOTROPICOS
 - 3.3. SIMETRIAS MATERIALES
 - 3.4. LA ASUNCION DE ESFUERZO PLANO Y SU RELACION CONSTITUTIVA
 - 3.5. TRANSFORMACION DE SISTEMAS COORDENADOS MATERIALES
 - 3.6. RELACIONES ESFUERZO-DEFORMACION EN EL SISTEMA COORDANDO GLOBAL
4. TEORIA CLASICA DE LAMINACION
 - 4.1. DEFINICION Y NOMENCLATURA DE UN LAMINADO
 - 4.2. PRINCIPALES SUPOSICIONES, LA HIPOTESIS DE KIRCHHOFF
 - 4.3. ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN LAMINAS INDIVIDUALES
 - 4.4. INTEGRALES DE ESFUERZO RESULTANTE
 - 4.5. RIGIDEZ DE UN LAMINADO: LA MATRIZ "ABD"
 - 4.6. CLASIFICACION DE LAMINADOS Y SU EFECTO EN LA MATRIZ ABD
 - 4.7. ACOPLAMIENTOS ELASTICOS
 - 4.8. PROPIEDADES EFECTIVAS DE LAMINADOS SIMETRICOS Y BALANCEADOS
5. TEORIAS DE FALLA
 - 5.1. CRITERIO DE FALLA DE ESFUERZO MAXIMO
 - 5.2. CRITERIO DE FALLA DE DEFORMACION MAXIMA
 - 5.3. CRITERIO DE FALLA INTERACTUANTE DE TSAI-WU
6. EFECTOS AMBIENTALES EN EL COMPORTAMIENTO MECANICO (TEMPERATURA, HUMEDAD, ETC.)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑO DE PRODUCTOS PLÁSTICOS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI9007

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO CONOZCA LOS CONCEPTOS BÁSICOS COMO EL PROCESO DE DISEÑO; LA RELACIÓN DE PROPIEDADES DE LOS PLÁSTICOS Y EL DISEÑO DE PRODUCTOS; LA UNIÓN Y ENSAMBLE DE PIEZAS; Y EL MAQUINADO, DECORADO Y ACABADO DE PRODUCTOS; DE TAL FORMA QUE PUEDA REALIZAR DISEÑOS BÁSICOS DE PRODUCTOS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN.
 - 1.1. PROCESO DE DISEÑO.
 - 1.2. LOS PLÁSTICOS –VS- DISEÑO.
 - 1.3. CONSIDERACIONES AMBIENTALES.
 - 1.4. PROPIEDADES DE LOS PLÁSTICOS: MECÁNICAS, TÉRMICAS y ELÉCTRICAS.
2. DISEÑO DEL PRODUCTO.
 - 2.1. SELECCIÓN DE MATERIAL.
 - 2.2. GEOMETRÍA DE LA PIEZA.
 - 2.3. DISEÑO DE LA PIEZA.
 - 2.4. SELECCIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN.
3. SISTEMAS DE UNIÓN O ENSAMBLAJE.
 - 3.1. MECÁNICO.
 - 3.2. FÍSICO.
 - 3.3. QUÍMICO.
4. MAQUINADO, DECORADO Y ACABADO.
 - 4.1. TALADRADO, CORTADO Y ESTAMPADO EN CALIENTE.
 - 4.2. PINTURAS, METALIZADO, IMPRESIÓN Y ELECTROPLATEADO
5. CASOS DE ESTUDIO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS II
--

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI9009

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO CONOZCA TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA CARACTERIZAR MATERIALES POLIMÉRICOS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE ADITIVOS POLIMÉRICOS
 - 1.1 EXTRACCIONES SÓLIDO-LÍQUIDO
 - 1.2 CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS
 - 1.3 CROMATOGRAFÍA DE GASES

2. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE SUPERFICIES
 - 2.1 MEDICIÓN DE ÁNGULOS DE CONTACTO
 - 2.2 TÉCNICA DE CROMATOGRAFÍA INVERSA
 - 2.3 ESPECTROSCOPIA FOTOELECTRONICA DE RAYOS X (XPS)
 - 2.4 ESPECTROMETRÍA DE MASAS DE ION SECUNDARIO (SIMS)
 - 2.5 MICROSCOPIA DE FUERZA ATÓMICA (AFM)

3. MICROSCOPIA
 - 3.1 MICROSCOPIA ÓPTICA
 - 3.2 MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO (MEB)
 - 3.3 MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN (MET)

4. DIFRACCIÓN DE RAYOS X

5. TÉCNICAS COMBINADAS
 - 5.1 TGA ACOPLADO A FTIR
 - 5.2 TGA ACOPLADO A MASAS

6. TÉCNICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN INTERFACIAL DE MATERIALES COMPUESTOS
 - 6.1 PULL-OUT
 - 6.2 FRAGMENTACIÓN
 - 6.3 MICROGOTA
 - 6.4 INDENTACIÓN
 - 6.5 OTRAS TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MECÁNICA (FOTOELASTICIDAD, EMISIÓN ACÚSTICA).

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE SÍNTESIS AVANZADAS DE POLÍMEROS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA QU9009

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

AL TÉRMINO DEL CURSO, EL ALUMNO CONOCERÁ ALTERNATIVAS PARA LA SÍNTESIS DE POLÍMEROS NUEVOS O DE IMPORTANCIA COMERCIAL Y CON APLICACIONES ESPECIALIZADAS. DEL MISMO MODO, CONOCERÁ LAS PRINCIPALES REACCIONES DE MODIFICACIÓN DE POLÍMEROS Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DE MATERIALES POLIMÉRICOS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. MÉTODOS AVANZADOS DE SÍNTESIS DE POLÍMEROS
 - 1.1 POLIMERIZACIÓN VIVIENTE
 - 1.1.1 RADICAL
 - 1.1.2 ANIÓNICA
 - 1.1.3 CATIÓNICA
 - 1.2 POLIMERIZACIÓN POR TRANSFERENCIA DE GRUPOS
 - 1.2.1 SILIL CETEN ACETALES
 - 1.2.2 TRANSFERENCIA ALDÓLICA
 - 1.3 POLIMERIZACIÓN POR METÁTESIS
 - 1.3.1 OLEFINICA
 - 1.3.2 DIENOS ACICLICOS
 - 1.3.3 APERTURA DE ANILLO
 - 1.4 POLIMERIZACIÓN EN ESTADO SÓLIDO
 - 1.5 POLIMERIZACIÓN POR PLASMA Y MICROONDAS
 - 1.6 ELECTROPOLIMERIZACIÓN
 - 1.7 SÍNTESIS DE MACROMONÓMEROS
 - 1.8 COPOLIMERIZACIÓN
2. MODIFICACIÓN QUÍMICA DE POLÍMEROS
 - 2.1 MODIFICACIÓN DE POLÍMEROS EN LA CADENA PRINCIPAL
 - 2.2 MODIFICACIÓN DE POLÍMEROS CON GRUPOS SUSTITUYENTES
 - 2.3 REACCIONES DE TRANSFORMACIÓN
 - 2.3.1 TRANSFORMACIONES IÓNICA A IÓNICA
 - 2.3.2 TRANSFORMACIONES IÓNICA A RADICAL
 - 2.3.3 OTROS TIPOS DE TRANSFORMACIONES
 - 2.4 REACCIONES DE ENTRECruzAMIENTO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE TOPICOS SELECTOS DE PROCESAMIENTO

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI9010

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

ADQUIRIR LOS CONOCIMIENTOS BÁSICOS Y HABILIDADES TÉCNICAS DE PROCESOS ESPECÍFICOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE PLÁSTICOS MEDIANTE TECNOLOGÍAS ESPECIALIZADAS.

TEMAS Y SUBTEMAS

SE ANEXAN UNA SERIE DE CURSOS QUE SE PODRÍAN IMPARTIR COMO PARTE DE ESTA ASIGNATURA:

CURSO I. MOLDEO POR SOPLADO.

CURSO II. DISEÑO DE MOLDES (TERMOPLÁSTICOS).

CURSO III. SIMULACIÓN DE PROCESOS (INYECCIÓN).

CURSO IV. EXTRUSIÓN DE PELÍCULAS (TUBULAR, PLANA).

CURSO V. RECICLAJE DE POLIMÉRICOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑO DE EXPERIMENTOS
--

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA MA9011

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

AL FINAL DEL CURSO, EL ALUMNO SERÁ CAPAZ DE PLANEAR TRABAJO EXPERIMENTAL CON BASE EN UN DISEÑO DE EXPERIMENTOS QUE LE PERMITA RESPONDER DE MANERA RÁPIDA Y EFICAZ AL PROBLEMA QUE SE LE PRESENTA. EL ALUMNO SERA CAPAZ DE INTERPRETAR LOS RESULTADOS CON EL FIN DE CUANTIFICAR EL EFECTO Y LAS QUE VARIABLES AFECTAN EL DESARROLLO DE UN PROCESO.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE EXPERIMENTOS
2. ELEMENTOS DE INFERENCIA ESTADISTICA: EXPERIMENTOS CON UNO Y DOS TRATAMIENTOS
3. EXPERIMENTOS CON UN SOLO FACTOR (ANALISIS DE VARIANZA).
4. DISEÑOS FACTORIALES
 - DISEÑO FACTORIAL SIMPLE.
 - DISEÑO FACTORIAL 2^k
 - DISEÑO FACTORIAL FRACCIONARIO DE DOS NIVELES
 - DISEÑO FACTORIAL 3^k
 - DISEÑO CENTRAL COMPUESTO
5. ANÁLISIS DE REGRESIÓN.
 - REGRESIÓN LINEAL SIMPLE.
 - REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE.
6. OPTIMIZACION DE PROCESOS CON METODOLOGIA DE SUPERFICIE DE RESPUESTA
 - INTRODUCCIÓN.
 - MÉTODO DE MÁXIMA PENDIENTE.
 - AJUSTE DE SUPERFICIES DE RESPUESTA.
 - INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE ELECTROQUIMICA APLICADA A POLIMEROS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA QU9012

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

APRENDER LOS PRINCIPIOS DE LA ELECTROQUÍMICA, ENTENDER REACCIONES ELECTROQUÍMICAS Y CONOCER TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS DE SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN, ENFOCÁNDOSE A SISTEMAS POLIMÉRICOS

TEMAS Y SUBTEMAS LOS

1. INTRODUCCIÓN EN LA ELECTROQUÍMICA
 - 1.1 DEFINICIÓN
 - 1.2 REACCIONES ELECTROQUÍMICAS
 - 1.3 LA CAPA DOBLE
 - 1.4 POTENCIALES Y ECUACIÓN DE NERNST
 - 1.5 SOBREPOTENCIAL Y POLARIZACIÓN
 - 1.6 TRANSFERENCIA DE MASA Y CARGA
 - 1.7 REACCIONES MIXTAS
 - 1.8 CORROSIÓN
 - 1.9 ATLAS DE POURBAIX

2. INSTRUMENTACIÓN Y TÉCNICAS
 - 2.1 EL POTENCIOSTATO/GALVANOSTATO
 - 2.2 LA CELDA ELECTROQUÍMICA, ELECTRODOS Y ELECTROLITO
 - 2.3 TÉCNICAS DE POTENCIAL CONTROLADO
 - 2.4 TÉCNICAS DE CORRIENTE CONTROLADO
 - 2.5 TÉCNICAS CON BASE EN IMPEDANCIA

3. INTRODUCCIÓN A LA ELECTROQUÍMICA ORGÁNICA

4. POLÍMEROS ELECTROCONDUCTORES
 - 4.1 TEORÍA DE BANDAS
 - 4.2 PROPIEDADES
 - 4.3 SÍNTESIS
 - 4.4 APLICACIONES

5. POLÍMEROS CONDUCTORES IÓNICOS

6. APLICACIONES ELECTROQUÍMICAS CON POLÍMEROS
 - 6.1 BATERÍA POLIMÉRICA
 - 6.2 CELDA DE COMBUSTIBLE
 - 6.3 SUPERCAPACITORES POLIMÉRICAS
 - 6.4 OTRAS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE TRANSFERENCIA DE MASA EN POLIMEROS
--

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI9013

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

AL FINALIZAR ESTA MATERIA, EL ALUMNO SERÁ CAPAZ DE MANEJAR LAS ECUACIONES GENERALES DE TRANSPORTE DE MASA Y SU APLICACIÓN EN EL ÁREA DE MATERIALES POLIMÉRICOS. COMPRENDERÁ EL EFECTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL POLIMÉRICO SOBRE LAS PROPIEDADES DE DIFUSIÓN Y SOLUBILIDAD DE DIFERENTES TIPOS DE ESPECIES PENETRANTES QUE INTERACCIONAN CON EL MATERIAL.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. DEFINICIÓN Y MECANISMO DE TRANSPORTE DE MASA
 - 1.1. DEFINICIÓN DE CONCENTRACIONES, VELOCIDAD Y FLUJOS DE MASA.
 - 1.2. LEY DE DIFUSIÓN DE FICK
 - 1.3. DEPENDENCIA DE LA DIFUSIÓN DE MASA SOBRE LA TEMPERATURA Y PRESIÓN.
 - 1.4. DIFUSIÓN EN GASES.
 - 1.5. DIFUSIÓN EN LÍQUIDOS.

2. COEFICIENTES DE DIFUSIÓN
 - 2.1. COEFICIENTES DE DIFUSIÓN EN GASES.
 - 2.2. COEFICIENTES DE DIFUSIÓN EN LÍQUIDOS.
 - 2.3. COEFICIENTES DE DIFUSIÓN EN SÓLIDOS
 - 2.4. COEFICIENTES DE DIFUSIÓN EN POLÍMEROS
 - 2.5. MEDICIÓN DE COEFICIENTES DE DIFUSIÓN
 - 2.6. DIFUSIÓN CON INTERACCIONES SOLUTO-SOLUTO
 - 2.7. DIFUSIÓN CON INTERACCIONES SOLUTO-SOLVENTE

3. TRANSPORTE DE MASA EN MEMBRANAS POLIMÉRICAS.
 - 3.1. FACTORES FÍSICOS QUE AFECTAN EL TRANSPORTE EN MEMBRANAS POLIMÉRICAS.
 - 3.2. ABSORCIÓN EN EQUILIBRIO
 - 3.3. EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN SOBRE LA DIFUSIÓN
 - 3.4. PERMEABILIDAD
 - 3.4.1. PERMEABILIDAD AL ESTADO ESTACIONARIO
 - 3.5. PERMEABILIDAD DE LÍQUIDOS EN MEMBRANAS POLIMÉRICAS
 - 3.5.1. PERVAPORACIÓN
 - 3.5.2. DIFUSIÓN DE HIDROCARBUROS Y SOLVENTES
 - 3.5.3. ADSORCIÓN EN MATERIALES POLIMÉRICOS.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE INTRODUCCION A REACTORES DE POLIMERIZACION
--

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA QU9014

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

AL FINAL DEL CURSO, EL ALUMNO HABRA OBTENIDO LOS CONOCIMIENTOS SUFICIENTES PARA TRABAJAR CON REACTORES QUÍMICOS. EL ALUMNO SERA CAPAZ DE DETERMINAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO QUE INFLUYEN EN LA REALIZACIÓN DE UNA REACCION DE POLIMERIZACIÓN EN UN REACTOR. ASI MISMO, TENDRA LOS CONOCIMIENTOS PARA REALIZAR REACCIONES EN REACTORES INDUSTRIALES BAJO CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL, INSTALACIONES Y EQUIPO

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN
2. CLASIFICACION DE LOS REACTORES
 - 2.1. HOMOGÉNEOS Y HETEROGÉNEOS
 - 2.2. POR LOTES Y CONTINUOS (AGITADOS TIPO TANQUE Y TIPO PISTON)
 - 2.3. REACTORES EN CASCADA
 - 2.4. GAS-LIQUIDO Y GAS-SÓLIDO
3. CARACTERÍSTICAS DE LAS REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN
 - 3.1. REACCIONES POR PASOS
 - 3.2. REACCIONES ANIÓNICAS
 - 3.3. REACCIONES POR RADICALES LIBRES
 - 3.4. REACCIONES NO LINEALES
 - 3.5. EFECTO GEL
4. SELECCIÓN DEL TIPO DE REACTOR
5. BALANCES DE MASA Y ENERGIA
 - 5.1. TRANSFERENCIA DE MASA
 - 5.2. TRANSFERENCIA DE ENERGIA
6. TEMAS GENERALES DE APLICACIONES INDUSTRIALES
 - 6.1. ESCALAMIENTO
 - 6.2. SEGURIDAD
 - 6.3. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE TOPICOS SELECTOS DE SINTESIS DE POLIMEROS
--

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA QU9015

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

AL TERMINO DEL CURSO, EL ALUMNO CONOCERÁ LAS VÍAS ALTERNAS PARA LA SÍNTESIS DE POLÍMEROS DE IMPORTANCIA COMERCIAL Y CON APLICACIONES ESPECIALIZADAS. DEL MISMO MODO, CONOCERÁ LAS PRINCIPALES REACCIONES DE MODIFICACIÓN DE POLÍMEROS Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DE MATERIALES POLIMÉRICOS.

TEMAS Y SUBTEMAS

EL CONTENIDO DE LA MATERIA SE DEFINIRÁ DE ACUERDO AL TEMA ESPECÍFICO QUE SE IMPARTIRÁ.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE TOPICOS SELECTOS DE MATEMATICAS .

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA MA9016

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO CONOZCA DIFERENTES TEMAS RELACIONADOS AL CAMPO DE LAS MATEMATICAS CON APLICACIONES EN EL AREA DE LOS MATERIALES POLIMERICOS. ESTA MATERIA SE ABRIRÁ SEGÚN ALGÚN INTERÉS ESPECÍFICO EN LAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN DEL POSGRADO, Y PUEDE INCLUIR TEMAS COMO SON LOS ELEMENTOS INFINITOS, ECUACIONES CON CONDICIONES DE FRONTERA, SOFTWARE MATEMÁTICO ESPECÍFICO, ETC.

TEMAS Y SUBTEMAS

EL CONTENIDO DE LA MATERIA SE DEFINIRÁ DE ACUERDO AL TEMA ESPECÍFICO QUE SE IMPARTIRÁ.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE INTRODUCCIÓN A LOS BIOMATERIALES
--

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA QU9017

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

CONOCER LAS DEFINICIONES PRINCIPALES EN TÉRMINOS DE BIOMATERIALES Y BIOCMPATIBILIDAD.
IDENTIFICAR LAS SECUENCIAS DE EVENTOS POSTERIORES A LA IMPLANTACIÓN DE UN BIOMATERIAL
CONOCER LOS MATERIALES QUE SE EMPLEAN EN LOS DISTINTOS TEJIDOS Y ÓRGANOS PARA SUSTITUIR UNA PARTE DEL ORGANISMO.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. DEFINICIONES GENERALES
 - 1.2. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS
 - 1.3. MATERIALES UTILIZADOS EN IMPLANTES
 - 1.4. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LOS BIOMATERIALES
 - 1.5. NORMAS Y REQUISITOS DE EVALUACIÓN
 - 1.6. ENSAYOS DE BIOCMPATIBILIDAD
2. RESPUESTA DEL HUÉSPED
 - 2.1. SECUENCIA DE EVENTOS POSTERIORES A LA IMPLANTACIÓN
 - 2.2. DEGRADACIÓN DE BIOMATERIALES EN EL AMBIENTE BIOLÓGICO
 - 2.3. DEGRADACIÓN QUÍMICA DE POLÍMEROS
 - 2.4. DEGRADACIÓN MECÁNICA DE POLÍMEROS
 - 2.5. CALCIFICACIÓN DE PRÓTESIS Y DISPOSITIVOS
3. MATERIALES EN CONTACTO CON SANGRE
 - 3.1. INTERACCIÓN CON SANGRE
 - 3.2. IMPLANTES CARDIOVASCULARES
4. MATERIALES SUBSTITUTOS DE TEJIDO BLANDO
 - 4.1. TEJIDOS RICOS EN COLÁGENO
 - 4.2. COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CARTÍLAGO
 - 4.3. COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE TEJIDOS Y LIGAMENTOS
 - 4.4. COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA PIEL
 - 4.5. APÓSITOS BIOLÓGICOS
5. MATERIALES SUBSTITUTOS DE TEJIDO DURO
 - 5.1. COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE HUESOS
 - 5.2. MATERIALES UTILIZADOS EN ORTOPEDIA
 - 5.3. APLICACIONES ORTOPÉDICAS
 - 5.4. COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE DIENTES
 - 5.5. MATERIALES UTILIZADOS EN ODONTOLÓGÍA
 - 5.6. APLICACIONES ODONTOLÓGICAS
6. PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE TEJIDOS
7. TENDENCIAS FUTURAS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE INTRODUCCION A LOS BIOPOLIMEROS

CICLO OPTATIVAS

CLAVE DE LA ASIGNATURA QU9018

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE LOS ALUMNOS CONOZCAN LOS PRINCIPALES BIOPOLIMEROS ASI COMO SU ESTRUCTURAS, PROPIEDADES Y APLICACIONES ACTUALES. SE ANALIZA LA RELACION ESTRUCTURA-PROPIEDADES Y LAS MODIFICACIONES QUE SE PUEDEN REALIZAR SOBRE LOS BIOPOLIMEROS A FIN DE AMPLIAR SU RANGO DE APLICACIONES.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. POLIMEROS NATURALES
2. POLISACARIDOS
 - 2.1. MONOSACARIDOS Y NOMENCLATURA
 - 2.2. CELULOSA
 - 2.3. ALMIDON
 - 2.4. QUITINA Y QUITOSANO
 - 2.5. HEMICELULOSAS
 - 2.6. OTROS POLISACARIDOS
3. POLIFENOLES
 - 3.1. LIGNINA
 - 3.2. MELANINA
 - 3.3. TANINOS
 - 3.4. OTROS POLIFENOLES DE IMPORTANCIA
4. POLISOPRENOIDES
5. POLIESTERES
6. PROTEINAS
 - 6.1. AMINOACIDOS
 - 6.2. PROTEINAS DE IMPORTANCIA
7. MODIFICACIÓN DE POLÍMEROS NATURALES

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑO Y ANALISIS MECANICO DE PRODUCTOS PLÁSTICOS

CICLO OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA FI9019

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

QUE EL ALUMNO CONOZCA LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES PLASTICOS Y RELACIONES ESTRUCTURA-PROPIEDAD DE LOS MISMOS, DE TAL FORMA QUE PUEDA DISEÑAR NUEVOS PRODUCTOS CON ESTOS CONOCIMIENTOS.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. PROPÓSITO
 - 1.2. PERSPECTIVAS
 - 1.3. DATOS DE INGENIERÍA DE MATERIALES
 - 1.4. CONSIDERACIONES DE PROCESAMIENTO
 - 1.5. INGENIERÍA DE DISEÑO

2. NATURALEZA Y PROPIEDADES VISCOELÁSTICAS
 - 2.1. PROPIEDADES MECÁNICAS DEPENDIENTES DEL TIEMPO
 - 2.2. DESCRIPCIÓN MATEMÁTICA DEL COMPORTAMIENTO VISCOELÁSTICO
 - 2.3. VISCOELASTICIDAD LINEAL
 - 2.4. RUPTURA POR CEDENCIA Y RELAJACIÓN
 - 2.5. CRITERIOS DE DISEÑO
 - 2.6. APLICACIÓN DE PRINCIPIOS DE VISCOELASTICIDAD EN DISEÑO
 - 2.7. INCREMENTANDO LA RIGIDEZ DE UN PLÁSTICO EN EL DISEÑO

3. DISEÑO POR IMPACTO
 - 3.1. DEFINICIÓN DE UN EVENTO DE IMPACTO
 - 3.2. RESPUESTA A IMPACTOS: EFECTOS DINÁMICOS TRANSITORIOS
 - 3.3. RESPUESTA A IMPACTOS: CONSIDERACIONES DE MATERIAL
 - 3.4. EFECTO DE LA VELOCIDAD Y EL COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL EN EL RANGO DE DEFORMACIONES GRANDES.
 - 3.5. EFECTO DE LA VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN Y LA TEMPERATURA EN EL MODO DE FALLA

4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL CON ELEMENTOS FINITOS: BASES TEÓRICAS
 - 4.1. TIPOS DE ELEMENTOS
 - 4.2. PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS
 - 4.3. ALGUNAS CONSIDERACIONES DE COMPORTAMIENTO NO-LINEAL