

## ASIGNATURA DE ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

<b>1. Competencias</b>	Desarrollar productos plásticos, a través de tecnologías de transformación, la normatividad aplicable y las políticas de la organización, para contribuir al cumplimiento de las metas de producción.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Tercero
<b>3. Horas Teóricas</b>	14
<b>4. Horas Prácticas</b>	31
<b>5. Horas Totales</b>	45
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	3
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno seleccionará el tipo de polímero, aditivo, carga y refuerzo, con base a las pruebas físicas, mecánicas y reológicas para cumplir con las especificaciones requeridas. Así como será capaz de determinar los tratamientos térmicos y superficiales que afectan las propiedades químicas, físicas y mecánicas de los aceros para sus aplicaciones en la fabricación de moldes y dados.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Transformaciones de fase en los polímeros</b>	4	9	13
<b>II. Aditivos, cargas y refuerzos</b>	4	8	12
<b>III. Tratamientos térmicos de los aceros</b>	3	7	10
<b>IV. Tratamientos superficiales</b>	3	7	10
<b>Totales</b>	<b>14</b>	<b>31</b>	<b>45</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Transformaciones de fase en los polímeros</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	4
<b>3. Horas Prácticas</b>	9
<b>4. Horas Totales</b>	13
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará las temperaturas de transición para establecer las variables de operación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Temperatura de transición vítrea en polímeros.	Definir el concepto de transición vítrea y las modificaciones moleculares.	Determinar la temperatura de transición vítrea Tg, aplicando una prueba de termogravimetría.	Responsable, proactivo, honesto, comunicativo, leal, respetuoso, meticoloso, creativo
Temperatura de fusión de polímeros.	Definir el concepto de fusión y las modificaciones moleculares del polímero.	Determinar el punto de fusión de un polímero.	Responsable, proactivo, honesto, comunicativo, leal, respetuoso, meticoloso, creativo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte de las pruebas de temperatura a partir de un caso práctico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Las temperaturas de transición vítrea <math>T_g</math> de los polímeros.</li><li>- Punto de fusión de un polímero.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar el concepto de transición vítrea y punto de fusión.</li><li>2. Comprender el proceso de modificaciones moleculares como resultado de la temperatura.</li><li>3. Determinar la <math>T_g</math> y <math>T</math> fusión, de los polímeros.</li></ol>	<p>Caso práctico Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Discusión en grupo. Análisis de casos. Investigación. Ejercicios prácticos	Laboratorio de análisis y caracterización de polímeros. Pintarrón. Computadora. Internet.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Aditivos, cargas y refuerzos.</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	4
<b>3. Horas Prácticas</b>	8
<b>4. Horas Totales</b>	12
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno establecerá el tipo de degradación, sus mecanismos, sus factores y efectos en los polímeros, aditivos cargas y reforzantes, para modificar el comportamiento de los polímeros en las piezas finales aprobadas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Degradación de los polímeros, mecanismos, factores y efectos.	Definir la degradación, los mecanismos, sus factores y efectos de la misma tanto en el proceso como en su aplicación.		Responsable, proactivo, honesto, comunicativo, leal, respetuoso, meticuroso, creativo.
Aditivos de procesamiento y aditivos funcionales	Identificar los diferentes tipos de familias de los aditivos de procesamiento y los funcionales.	Seleccionar los aditivos que modifiquen el comportamiento y protejan a los polímeros.	Responsable, proactivo, honesto, comunicativo, leal, respetuoso, meticuroso, creativo.
Cargas orgánicas e inorgánicas.	Identificar los tipos de cargas orgánicas e inorgánicas y sus aplicaciones.	Seleccionar las cargas que modifiquen el comportamiento y protejan a los polímeros.	Responsable, proactivo, honesto, comunicativo, leal, respetuoso, meticuroso, creativo.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Refuerzos.	Identificar los tipos de refuerzo: -Fibras de vidrio -Fibra de carbono -Cerámicas -Wollastonita -Orgánicas	Seleccionar el material de refuerzo al polímero de acuerdo al uso de la pieza final	Responsable, proactivo, honesto, comunicativo, leal, respetuoso, meticoloso, creativo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un reporte a partir de un caso práctico donde seleccione:  -El tipo de aditivo -Las cargas -El tipo de material de refuerzo. Según el uso del producto	1. Identificar los mecanismos de degradación.  2. Comprender el uso de aditivos, cargas y refuerzos  3. Seleccionar los aditivos, cargas y refuerzos, según la aplicación.	Estudio de casos Lista de cotejo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Discusión en grupo. Análisis de casos. Investigación.	Laboratorio de análisis y caracterización de polímeros. Pintarrón. Computadora. Internet.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Tratamientos térmicos de los aceros</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	3
<b>3. Horas Prácticas</b>	7
<b>4. Horas Totales</b>	10
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno realizará los diferentes tratamientos térmicos para los aceros para la fabricación de moldes y dados.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Recocido.	Describir el procedimiento para el recocido de aceros.	Ejecutar el procedimiento de recocido.	Responsable, honesto, comunicativo, proactivo, leal, respetuoso, meticoloso, creativo.
Normalizado y revenido.	Describir los procedimientos de normalizado y revenido.	Ejecutar el procedimiento de normalizado y revenido.	Responsable, honesto, comunicativo, proactivo, leal, respetuoso, meticoloso, creativo.
Templado.	Describir el proceso de revenido de aceros para su aplicación.	Ejecutar el procedimiento de templado.	Responsable, honesto, comunicativo, proactivo, leal, respetuoso, meticoloso, creativo.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un ejercicio práctico entregará una pieza de acero recocida, una revenida y una templada.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los diferentes tratamientos térmicos y su uso.</li><li>2. Comprender el procedimiento de recocido, normalizado, revenido y templado.</li><li>3. Realizar los tratamientos térmicos requeridos según el propósito.</li></ol>	Ejercicio práctico Lista de verificación

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos. Investigación. Práctica situada.	Material impreso. Pintarrón. Material didáctico. Computadora. Cañón. Revistas especializadas.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>IV. Tratamientos superficiales</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	3
<b>3. Horas Prácticas</b>	7
<b>4. Horas Totales</b>	10
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno seleccionará el tratamiento de endurecimiento y acabado superficial para cumplir con las especificaciones del molde o dado.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Tratamientos de endurecimiento superficial	Describe los procesos de cementación y nitruración, cianuración, carbonitruración y sulfinitización.	Seleccionar el tipo de tratamiento de endurecimiento superficial con base al material y aplicación.	Responsable, honesto, comunicativo, proactivo, leal, respetuoso, meticoloso, creativo.
Tratamientos de acabado y durabilidad superficial	Describir los procesos de cincado, cromado, galvanizados, niquelados y pavonados.	Seleccionar el tipo de tratamiento de acabado y durabilidad superficial con base al material y aplicación.	Responsable, honesto, comunicativo, proactivo, leal, respetuoso, meticoloso, creativo.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico integrará un reporte que incluya el tipo de tratamiento requerido:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Endurecido superficial</li><li>- Acabado superficial</li></ul> <p>Según el material y la aplicación.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los tratamientos superficiales.</li><li>2. Comprender los procesos de endurecimiento y acabado superficial.</li><li>3. Seleccionar el tipo de tratamiento superficial según la aplicación.</li></ol>	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas en laboratorios. Discusión en grupo. Investigación	Manuales especializados. Pintarrón. Revistas especializadas Computadora. Cañón.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Modelar el producto en software especializado, considerando los parámetros, normas y especificaciones, para la generación del prototipo y su aprobación.	Diseña el prototipo en sus dimensiones finales: Peso, volumen, dimensiones y geometría, tolerancias, acabados, tipos de resinas, cargas, aditivos, vistas, despieces, cortes, modelo sólido del producto.
Generar el prototipo mediante técnicas de conformado y software especializado, para validar las especificaciones y funcionalidad del producto	Elabora el producto en físico y/o virtual de acuerdo al diseño: Peso, volumen, dimensiones y geometría, tolerancias, acabados, material, vistas, despieces, cortes, modelo sólido del producto.
Modelar el molde conforme al prototipo aprobado, la normatividad aplicable y el software especializado, para obtener los planos de su fabricación.	Diseña los planos en despiece de los elementos del molde del producto:  Placas de sujeción fija y móviles, placa porta cavidades, placa porta corazón, bujes guías, pernos guías, anillo de centrado, bebedero, botadores, placas de botado, cavidades, corazones, canales de distribución, venteos, canales de enfriamiento, calidad de aceros y aleaciones, tratamientos de los aceros, mecanizados (torno, fresado, rectificado, electro erosionado).

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS POLÍMEROS Y LOS ACEROS

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Blanco Vargas, Rafael	(1999)	<i>Enciclopedia del Plástico 2000 Tomo I y II, III y IV</i>	México	México	IMPI. Instituto Mexicano del Plástico Industrial
Stevens, E. S.	(2001)	<i>Green Plastics: An Introduction to the New Science of Biodegradable Plastics</i>	New York	Estados Unidos	Princeton University Press
Horta Zubiaga, Arturo	(2004)	<i>Introducción a la Termodinámica de Fluidos</i>	Málaga	España	Publicaciones UNED
Gómez Antón, María Rosa; Gil Bercero, José Ramón	(2006)	<i>Técnicas de Caracterización de Polímeros: Análisis Térmico II (TGA)- DVD</i>	Málaga	España	Publicaciones UNED
Seymour, Raymond B.; Carraher, Charles E.	(1995)	<i>Introducción a la Química de los Polímeros</i>	Barcelona	España	Reverté
D Ing Química y Nuclear, Alvarez Blanco, Silvia; Vincent Vela, Ma. Cinta	(2006)	<i>Ciencia y Tecnología de Polímeros</i>	Valencia	España	Universidad Tecnológica de Valencia
Pere Molera Solá	(1991)	<i>Tratamientos térmicos de los metales</i>	Barcelona	España	Marcombo
Avner, Sidney H.	(1975)	<i>Introducción a la metalurgia física</i>	México	México	McGraw-Hill

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
Martínez Baena M / Palacios J.	(2008)	<i>Tratamientos térmicos de materiales metálicos</i>	España	España	Pedeca S. Coop. Ltda
F.R. Morral E. Jimeno P. Molera	(1985)	<i>Metalurgia general, Volumen 1 y 2</i>	Barcelona	España	Reverté, S. A.
Jorge Luis González	(2003)	<i>Metalurgia mecánica</i>	México	México	Limusa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	